

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA SOCIAL E DA
PERSONALIDADE

ELCENI APARECIDA GELAIN

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO
COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA EXPERIMENTOS
DE LABORATÓRIO EM PSICOLOGIA COM BASE NO EFEITO STROOP

Porto Alegre

2007

ELCENI APARECIDA GELAIN

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO
COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA EXPERIMENTOS
DE LABORATÓRIO EM PSICOLOGIA COM BASE NO EFEITO STROOP

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-graduação da Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Marilene Zimmer

Porto Alegre

2007

ELCENI APARECIDA GELAIN

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO
COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA EXPERIMENTOS
DE LABORATÓRIO EM PSICOLOGIA COM BASE NO EFEITO STROOP

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-graduação da Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em ____ de _____ de ____

BANCA EXAMINADORA:

Presidente/Orientadora: Profa. Dra. Marilene Zimmer - PUCRS

Profa. Dra. Juracy C. Marques - PUCRS

Profa. Dra. Irani Iracema de Lima Argimon - PUCRS

*Mãe, que conseguistes perceber
este grande esforço como um ato de
amor que vos é dedicado.*

AGRADECIMENTOS

É com um sentimento de honra que agradeço.

Consciente de que só o apoio, nunca regateado, das pessoas que aceitaram o encargo de orientar cientificamente o trabalho me permitiu terminá-lo, a Profa. Dra. Marilene Zimmer e à Profa. Dra. Graciela Inchausti de Jou (Orientadoras), devo amizade, total confiança, estímulo, disponibilidade e encorajamento. Devo as intermináveis conversas, a disponibilidade total, o reforço positivo, quando as forças já faltavam, o animo, quando o desânimo já nos assolava. Ao apoio, não me restam dúvidas, devo o rigor conceitual e formal que o trabalho possa ter e à amizade que foi possível desenvolver, sem que isso interferisse com esse rigor, devo muita da força que foi necessário despender. Não tenho palavras que possam expressar de forma mais sólida o quanto lhes agradeço.

Profa. Dra. Marilene Zimmer, “Mari” , foste o apoio de retaguarda, devo a oportunidade de ouvir sugestões e críticas aos instrumentos e estratégias que enriqueceram o trabalho. Também devido ao seu interesse, foi possível realizar uma parte importante do trabalho: permitiu concretizar, sem Você, as coisas teriam sido, certamente mais difíceis.

Ao Prof. Dr. Bráilio, que ajudou a interpretar os resultados das aplicações que fizemos, agradeço a amizade, o tempo, a cooperação desinteressada. A amizade, sempre demonstrada e a disponibilidade de tempo, sempre dada de forma generosa.

As Profas. Valéria e Ilana que me ajudaram e apoiaram na coleta de dados. Aos alunos que participaram voluntariamente desse trabalho, um muito obrigado.

À Faculdade de Psicologia por me dar à oportunidade de realizar o mestrado, enriquecendo meu conhecimento interdisciplinar.

Às pessoas que passaram pelo meu caminho e que me fizeram enxergar o quanto vale a pena.

À Profa Dra. Lúcia Giraffa, quando tudo parecia perdido, me mostrou uma luz.

À Profa Dra. Beatriz Franciosi, uma pessoa importante para meu crescimento intelectual e principalmente pessoal, uma amizade e um apoio muito importante, minha inspiração para seguir adiante, sem teu apoio não teria continuado.

À Profa Dra. Juracy Marques, lição e força de vida.

Ao meu namorado Ernesto, pelos momentos furtados de nosso convívio, pelo carinho e pelo apoio.

Uma palavra para a família: ela foi sacrificada.

Meus amados sobrinhos Anna Júlia, João Pedro, Maria Eduarda, Maria Paula e Marco Antônio, pronto crianças, agora podemos brincar.

RESUMO

Essa dissertação apresenta uma revisão conceitual sobre o processo de atenção, o efeito de Stroop, e traça um paralelo entre as redes neurais do cérebro e as redes neurais artificiais. Diante da necessidade crescente de encontrar novas estratégias para a utilização de instrumentos para avaliação cognitiva, buscando otimizar o tempo de aplicação e avaliação de experimentos, vem crescendo o número de estudos sobre a importância da informática como ferramenta de auxílio nessa área. Na revisão da literatura têm se encontrado versões ou modificações de testes, destacando-se as versões computadorizadas de testes clássicos padronizados e amplamente testadas para experimentos em laboratório, como foi possível verificar com o efeito de Stroop. O objetivo principal desse estudo foi apresentar essa revisão conceitual e posterior elaboração de um programa através do Software SuperLab Pro, para demonstrar vantagens da utilização dessa ferramenta que permite a criação de programas, podendo ser uma ferramenta útil ao processo ensino/aprendizagem, principalmente no âmbito da Psicologia experimental e cognitiva.

ABSTRACT

This dissertation presents a conceptual revision of the attention process, the effect of Stroop, and traces a parallel between the neural nets of the brain and artificial neural nets. Ahead of the increasing necessity to find new strategies for the use of instruments for cognitive evaluation, searching to optimize the time of application and evaluation of experiments, it comes growing the number of studies on the importance of computer science, as tool of aid in this area. In the revision of literature, if it was found versions or modifications of tests, being distinguished the computerized versions of widely tested standardized classic tests and, for experiments in laboratory, as it was possible to verify the effect of Stroop. The main objective of this study is to present this conceptual revision and posterior elaboration of a program, through Software SuperLab Pro, to present the advantages of the use of this tool that allows the creation of programs, to be a useful tool for the education/learning process, mainly in the scope of experimental and cognitive Psychology.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	12
INTRODUÇÃO	13
ARTIGO 1	15
RESUMO	17
ABSTRACT	18
INTRODUÇÃO	19
<i>Atenção</i>	20
<i>Vigilância (Sustentada)</i>	23
<i>Sondagem (Alternada)</i>	23
<i>Dividida</i>	23
<i>Seletiva</i>	24
<i>Processos automáticos</i>	26
<i>Processos controlados</i>	27
TESTE DE STROOP	28
DISCUSSÃO	31
REFERÊNCIAS	34
ARTIGO 2	38
RESUMO	40
ABSTRACT	41
INTRODUÇÃO	42
DESCRIÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO	47
DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA COMPUTADORIZADO COM BASE NO TESTE DE STROOP	49
MÉTODO.....	50
<i>Participantes</i>	50
<i>Procedimentos</i>	51
<i>Tarefa Versão Fundo Branco</i>	53
<i>Tarefa Versão Fundo Colorido</i>	54
ANÁLISE ESTATÍSTICA	56
RESULTADOS	56

DISCUSSÃO.....	62
REFERÊNCIAS	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
ANEXOS	70
ANEXO I – FICHA DEMOGRÁFICA	70
ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	71
ANEXO III – TUTORIAL DO PROGRAMA DESENVOLVIDO.....	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema representando o processo e os mecanismos atencionais	21
Figura 2 - Rede Neural.....	43
Figura 3 - Rede Neural Artificial.....	44
Figura 4 – Rede neural artificial	44
Figura 5 – Software SuperLab Pro.....	47
Figura 6 – Tela de Instruções.	52
Figura 7 – Teclado adaptado para realizar a tarefa.....	52
Figura 8 – Tela da Tarefa “Versão Fundo Branco”	53
Figura 9 – Tela da Tarefa “Versão Fundo Branco”	53
Figura 10 – Tela da Tarefa “Versão Fundo Colorido”	54
Figura 11 – Tela da “Versão Fundo Colorido”	54
Figura 12 – Tela Final “OBRIGADA”	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Planilha salva de cada tarefa, pelo SuperLab Pro com os dados de cada participante	55
Tabela 2 – Características da amostra	57
Tabela 3 – Diferença do número de acertos das respostas nos três blocos entre os grupo versão fundo branco e o grupo versão fundo colorido	57
Tabela 4 – Diferença do número de erros das respostas nos três blocos entre os Grupos que realizaram a tarefa versão fundo colorido	58
Tabela 5 - Diferença das respostas certas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo colorido.....	58
Tabela 6 - Diferença das respostas erradas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo colorido	59
Tabela 7 - Diferença entre respostas certas e erradas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo branco	60
Tabela 8 - Diferença entre respostas erradas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo branco e versão fundo colorido.....	60
Tabela 9 - Diferenças significativas quanto ao tempo total de resposta nas tarefas entre o grupo versão fundo branco e o grupo versão fundo colorido.....	61
Tabela 10 - Diferenças Significativas quanto ao tempo dos blocos nas tarefas na amostra total	62

INTRODUÇÃO

Com a grande quantidade de estudos relacionados aos processos cognitivos para elucidar como o ser humano processa a informação, vêm se produzindo modelos de atenção objetivando entender como a mente processa os estímulos do ambiente. Os estudos de Cohen, McClelland & Dunbar (1990) definem a atenção como a capacidade cognitiva que processa a informação proveniente dos sentidos ou da memória. Um dos testes mais utilizados para avaliar o processo de atenção seletiva na percepção visual é o clássico teste de Stroop, desenvolvido por J. Ridley Stroop em 1935, pretendendo avaliar o processo de atenção, que desde sua criação vem se pesquisando e apresentando as diferentes modificações do teste.

Nos últimos anos vem se buscando melhorar as estratégias de utilização de instrumentos para avaliação de funções cognitivas pela preocupação, tanto com o tempo de aplicação quanto de avaliação e análise dos resultados. Talvez esse seja um dos aspectos que tem motivado autores a realizarem estudos com versões modificadas de testes. Entre as principais versões ou modificações que se tem visto na literatura destaca-se o aumento de estudos apresentando ou discutindo versões computadorizadas de testes clássicos, padronizados e amplamente testadas, possível de verificar no teste de Stroop.

Dentro dessa linha, o objetivo principal desse estudo é mostrar a utilização de um software desenvolvido para experimentos psicológicos simulando o desempenho do efeito de Stroop em um Software.

À partir da revisão teórica, verificou-se que o teste de Stroop é um dos testes mais utilizados para avaliação do processo de atenção. O mesmo tem sido apresentado em estudos em diversos formatos, incluindo também simulações com redes neurais artificiais e versões computadorizadas.

Foi desenvolvido um projeto para criação de um programa de tarefas com base no Teste de Stroop, através do Software SuperLab Pro, e posteriormente foi realizado um estudo piloto sobre a aplicação dessas tarefas. Com isso se buscou avaliar o teste de Stroop original através de um Software para simulação computadorizada.

A presente dissertação é apresentada em forma de artigos. Inicialmente apresenta-se o artigo teórico, onde se faz uma revisão sobre os conceitos do processo de atenção e o efeito de Stroop.

O segundo artigo, de natureza empírica, consta da descrição e elaboração de um programa de tarefas com base no efeito de Stroop para simulação de redes neurais artificiais bem como aplicação de um estudo piloto para avaliar a simulação computadorizada.

E, ao final constam os anexos referentes à ficha demográfica, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o tutorial de desenvolvimento do programa, através do Software SuperLab Pro.

ARTIGO 1

PROCESS OF ATTENTION AND THE TEST OF STROOP:

STUDY OF CONCEPTUAL REVISION

PROCESSO DE ATENÇÃO E O TESTE DE STROOP:

ESTUDO DE REVISÃO CONCEITUAL

Elceni Aparecida Gelain, Graciela Inchausti de Jou, Marilene Zimmer

PROCESSO DE ATENÇÃO E O TESTE DE STROOP:

ESTUDO DE REVISÃO CONCEITUAL

Elceni Aparecida Gelain¹

Graciela Inchausti de Jou²

Marilene Zimmer³

¹Elceni Aparecida Gelain - Bacharel em Ciência da Computação e Mestranda do programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e da Personalidade da Pontifícia Universidade Católica do Rio grande do Sul.

²Graciela Inchausti de Jou - Psicóloga, Mestre e Doutora em Psicologia do Desenvolvimento - UFRGS.

³Marilene Zimmer - Psicóloga, Mestre em Psiquiatria Social – Universidade de Barcelona/Espanha, Doutora em Ciências Médicas: Psiquiatria – UFRGS.

Correspondência:

Elceni Aparecida Gelain

Rua: Sarmiento Leite, 1082/508 – Cidade Baixa – CEP 90050-170 - Porto Alegre/RS –
Brasil. Fone: (051)-9898-2104.

E-mail: elceni@hotmail.com

RESUMO

A mente do ser humano é entendida como sendo um sistema de processamento da informação, portanto, admite-se que a mente, além de cognitiva, é também computacional, isto é pensar é processar informação, manipulando estímulos, tendo como porta de entrada desse processo a atenção. O estudo da atenção iniciou-se com William James na década de 50. Quanto aos conceitos básicos, poucas alterações têm sofrido nos últimos anos. Sendo que se busca cada vez mais entender o processo de atenção através de pesquisas sobre aspectos específicos tais como a atenção seletiva, o processamento controlado e automático e a influência de distratores no processo visual. São observadas novas técnicas e instrumentos que vêm sendo utilizados para medir essas funções. Dentre os testes mais utilizados, destaca-se o teste de Stroop. O principal objetivo deste estudo foi fazer uma revisão da literatura em relação aos conceitos básicos sobre o processo de atenção e o Teste de Stroop. Foi realizada uma busca através das bases de dados PsycInfo, Lilacs e MEDLINE.

Palavras-chave: atenção seletiva; processo automático; processo controlado; Teste de Stroop.

ABSTRACT

The human being mind is understood as a system of processing information, being thus, it is admitted that the mind, beyond cognitive, is also computational, wants to say, to think is to process information, manipulating stimulations having attention, as the door of entrance of this process. The study of attention was initiated by William James in the decade of 50. How much to the basic concepts, few alterations have suffered in the last years. Each time one can find searches to understand the process of attention through research on specific aspects such as: selective attention, controlled and automatic processing and the influence of distraction in the visual process. What it is observed is there are new techniques and instruments that come in, in order to measure these functions. Amongst the used tests more the test of Stroop is distinguished. The main objective of this study is to make a revision of literature in relation to the basic concepts on the process of attention and the Test of Stroop. A search through the databases was carried through: PsycInfo, Lilacs and MEDLINE.

Key words: selective attention, automatic process, controlled processes and Test of Stroop.

Introdução

Nas últimas décadas, estudos sobre processos cognitivos vêm se multiplicando na tentativa de elucidar o ser humano processando informação. Desde os anos 50, os estudos cognitivos, através de seu arcabouço de Processamento de Informação estão produzindo modelos de atenção, percepção, memória entre outras funções com a finalidade de entender a mente processando os estímulos do ambiente.

Ao considerar a mente do ser humano como sendo um sistema de processamento da informação, admite-se que, além de cognitiva, ela é também computacional, isto é pensar é processar informação manipulando símbolos através de uma sintaxe própria. A semântica desses símbolos conecta o pensamento ao mundo exterior (Jou e Sperb, 2003).

O processamento de informação, quanto ao enfoque da cognição humana, orientou várias pesquisas nas diferentes áreas da Psicologia Cognitiva, tais como trabalhos referentes à percepção que investiga os processos envolvidos no reconhecimento de padrões (Van Orden e Goldinger, 1994), os processos sobre memórias (Neufeld e Stein, 2001) e os processos de atenção (Simons e Mitroff, 2001).

Atualmente, a maioria dos modelos de Processamento de Informação destaca a atenção como gerenciadora central do sistema, onde, através da sua capacidade seletiva e gerenciadora, regula também o nível de consciência alocada no processamento dos diferentes estímulos (Jou, 2001).

Dentro dessa linha, o foco principal deste estudo é revisar os conceitos básicos sobre o processo de atenção e o teste mais utilizado para sua avaliação, o Teste de Stroop.

Foi realizada uma busca através das bases de dados: Psycinfo, Lilacs e MEDLINE.

Será apresentada, primeiramente, uma revisão dos conceitos básicos sobre atenção, e posteriormente se descreverá o Teste de Stroop e suas variações.

Atenção

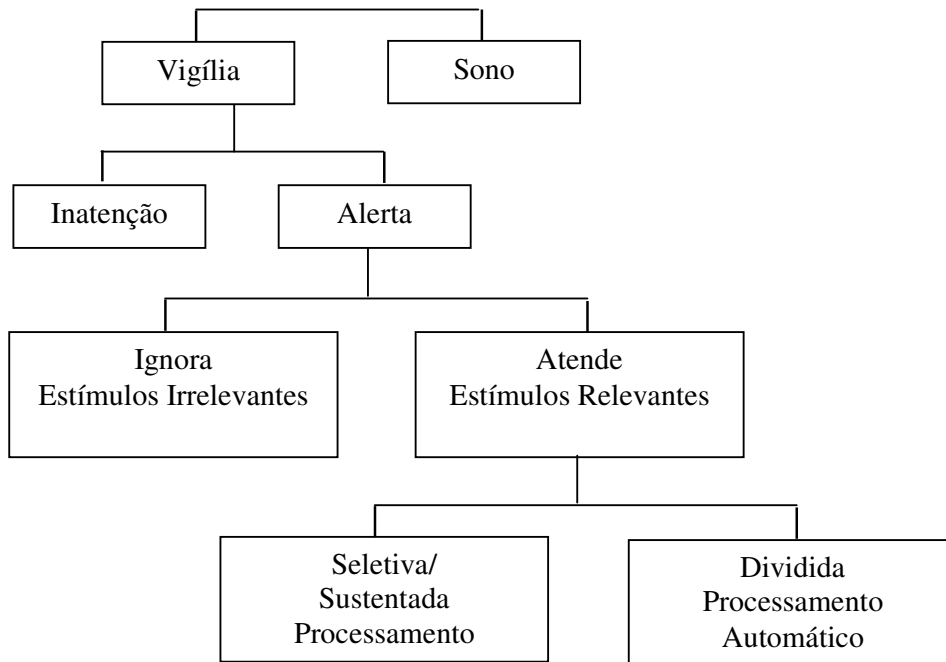
Nos últimos anos pouco se tem avançado em relação às idéias iniciais de William James, o qual postulava a atenção como sendo a tomada de posse da mente em forma clara e vivida, de um dos diversos objetos ou séries de pensamentos que parecem simultaneamente possíveis, implicando o abandono de algumas coisas, a fim de, ocupar-se efetivamente de outras (James, 1950).

De acordo com a revisão da literatura, a maioria das teorias assume que uma das funções primárias da atenção é facilitar seletivamente, de maneira rápida e acurada, a percepção de objetos que aparecem na cena visual (Yantis, 1996). Trabalhos clássicos demonstraram, por exemplo, que prestar atenção em um local do espaço diminui o tempo necessário para perceber e responder a um estímulo visual (Posner, 1980; Posner & Cohen, 1984; Erthal, Oliveira, Machado-Pinheiro, Pessoa, & Volchan 2004). Deste modo, prestar atenção em um objeto (ou local do espaço) promove um melhor processamento cerebral do mesmo, aumentando as chances dele ser percebido conscientemente.

A atenção é parte integrante e fundamental da atividade sensorial (Caldas, 2000; Mesulam, 1998), é indispensável à linguagem, à aprendizagem (Trabasso e Bower, 1975), à memória (Neufeld e Stein, 2001) e, ainda participa como um distribuidor da atividade sensorial pelos vários níveis de consciência que processam a informação de forma simultânea (Fernandez, Baird & Posner, 2000; Posner & Rothbart, 1998).

Conforme mostra a Figura 1, pode-se ver graficamente como se dá o processamento da informação.

Figura 1 – Esquema representando o processo e os mecanismos atencionais



*Adaptado de Lima (2005).

Cohen, McClelland & Dunbar (1990) definem a atenção como à capacidade cognitiva que processa a informação proveniente dos sentidos ou da memória. A capacidade atencional permite que o ser humano mantenha presente (na consciência) o objetivo, os dados necessários e as estratégias do processamento alcançando o objetivo final. A atenção atua como um meio de focalizar os recursos mentais, delimitando a informação e os processos cognitivos mais evidentes num dado momento. Portanto, o estudo da atenção é a análise de como a mente seleciona quais estímulos sensoriais devem descartar e quais transmitir para níveis superiores de processamento (Sternberg, 2000; Gazzaniga, 2005).

Franconeri, Hollingworth e Simons (2005) apontam que um dos aspectos críticos da cognição humana é a habilidade para selecionar e realçar o processamento de relevantes *inputs* sensoriais (entrada de estímulos) sensoriais. Esses autores propõem, ao processar os

estímulos do ambiente, os sentidos humanos respondem às luzes, aos sons, etc., permitindo esses sinais sensoriais integrem-se em uma representação interna dos estímulos.

Os indivíduos, através de seus sentidos, são continuamente solicitados pela infinidade de estímulos presentes no dia a dia. Por exemplo, ao perceber os *outdoors* espalhados pelas ruas, observa-se que a maioria contém mais imagens do que palavras escritas, tornando difícil alocar a atenção se na mensagem da imagem ou na mensagem do texto.

Isto exemplifica a capacidade limitada da atenção que torna os indivíduos incapazes de prestar atenção em todos os estímulos disponíveis no meio. Pesquisas (Posner, 1980; Posner & Cohen, 1984; Cohen, McClelland & Dunbar, 1990; Lima, 2005) na área cognitiva pretendem entender como a mente do ser humano seleciona os estímulos relevantes a serem processados.

O sistema humano de processamento da informação é um sistema de recursos limitados, isto é, não se consegue prestar atenção aos variadas estímulos ao mesmo tempo. A atenção refere-se ao modo como os recursos do processamento atencional são alocados ou distribuídos no processamento da informação. Basicamente, os indivíduos acabam por decidir processar os estímulos mais relevantes em detrimento do que é menos relevante, isto é, prestar atenção naquilo que é mais interessante ou necessário, descartando o restante.

Quanto às características da atenção pode-se dizer que: a) permite ao indivíduo a capacidade de mudanças de foco; b) sensibilidade às características sensoriais e semânticas dos estímulos; c) é um sistema, no qual o processamento ocorre seqüencialmente, com diferentes sistemas cerebrais envolvidos, organizados de maneira hierárquica; d) tem capacidade limitada visto que processa uma atividade de cada vez. O termo atenção é freqüentemente usado para referir esta distribuição dos recursos de processamento da

informação. A quantidade de tempo necessário para procurar um estímulo-alvo em uma apresentação visual, depende do grau de automacidade alcançado na discriminação desse estímulo presente (Kairalla, I. C. J., Vieira, M. A., Mattos, P., & Shirakawa, I., 1999).

A maioria dos modelos de atenção, independentes da orientação teórica, inclui as seguintes funções atencionais (Serrat, 2003; Gazzaniga, 2005).

Vigilância (Sustentada)

É a capacidade de manter o foco da atenção em determinado estímulo ou sequência de estímulos durante um período de tempo para o desempenho de uma tarefa (Sarter, Givens & Bruno, 2001). É comumente referida como "concentração". Refere-se ao estado de alerta na expectativa do aparecimento de algum estímulo importante.

Sondagem (Alternada)

Refere-se a mudanças no foco de modo repetitivo. A divisão da atenção em "tipos" é meramente teórica; qualquer atividade mental que exija atenção envolve mais de um "tipo". Trata-se do processo de busca sistemática de um estímulo específico na qual se procura ativamente estímulos pré-determinados.

Dividida

Envolve a habilidade de responder a mais de uma questão num dado momento, ou a múltiplos elementos ou operações dentro de uma atividade mental complexa. Processo pelo qual distribuí-se recursos de atenção disponíveis para coordenar desempenho de mais de uma tarefa ao mesmo tempo. Durante esse processo de divisão de atenção uma das informações deve estar sendo mediada pelo processo automático enquanto a outra está sendo mediada por meio de esforço cognitivo (Gazzaniga, 2005).

Seletiva

A atenção seletiva é definida como a capacidade do indivíduo privilegiar determinados estímulos em detrimento de outros, ou seja, está ligada ao mecanismo básico que subsidia o mecanismo atencional.

O controle seletivo da atenção é imprescindível nas situações que envolvem a tomada de decisões e a detecção de erros (Das, 1998), assim como nas situações em que o sujeito necessita realizar tarefas novas ou precisa vencer a rotina de hábitos antigos (Posner & Fan, 2004). Considerando esses aspectos, cabe destacar a importância da atenção seletiva, sendo um dos principais mecanismos que permite aos indivíduos executar suas atividades com precisão.

Dentre os estudos da atenção seletiva se destaca, como um dos mais antigos, o estudo de Broadbent (Helene & Xavier, 2003), que na década de 50 propôs a *Teoria do filtro e do gargalo da garrafa*, postulando que na seleção inicial podem-se escolher os estímulos aos quais se prestará maior atenção antes mesmo de processar suas características básicas. De acordo com essa teoria, diante da apresentação de dois estímulos em paralelo, um deles, com base nas suas características, ganha acesso, e o outro se mantém no *buffer* (na memória de trabalho, *on-line*). Este mecanismo processa o *input* (entrada da informação) na sua totalidade.

Por outro lado, alguns autores apresentam outras propostas de teorias. Uma delas é a teoria de Treisman (Sternberg, 2000, Nabas, T. R. & Xavier, 2004; Gazzaniga & Heatherton, 2005) considerando as mensagens não vigiadas, nem sempre são rejeitadas numa fase inicial do processamento na medida em que dependem da experiência do sujeito. Ou seja, se os dois *inputs* forem diferentes eles podem ser processados. Contrariando assim a *teoria do filtro e do gargalo*.

Outra teoria conhecida é a do *efeito coquetel*, inspirado na pesquisa de Colin Cherry (1953), por exemplo, estando em um ambiente com vários estímulos (como em uma festa), o indivíduo é capaz de detectar quando seu nome é pronunciado em um outro grupo de conversação. E, também a *teoria de seleção de resposta*, proposta por Deutsch e Deutsch, onde em vez de um canal de capacidade limitada, haveria um sistema amplo que processaria as informações por categorias, independentemente de se ter prestado atenção nelas (Sternberg, 2000, Nabas, T. R. & Xavier, 2004; Gazzaniga & Heatherton, 2005).

Treisman também considerava o estudo do processo da atenção seletiva através do processamento visual. Propondo, assim, a teoria de dois estágios do processamento da imagem visual: no primeiro o sistema visual seleciona apenas uma característica denominada de mapa, representando um processo mental que codifica uma característica de um objetivo específico onde se registra automaticamente o elemento principal dentro do módulo relevante (cor, forma, orientação, etc.). O segundo estágio de processamento é mais lento, mais trabalhoso. Nesse estágio, as características dos vários mapas, são combinadas para formar objetos. Assim, em situações experimentais, ao medir o tempo de reação, estímulos que tem apenas uma característica (cor ou forma), que difere dos distratores, exigem menor tempo de reação e, quando o estímulo têm mais de uma característica, leva mais tempo para o sujeito dar sua resposta (Treisman, 1988).

Como se pode observar o processamento da informação era estudado com base em teorias do filtro e seleção no processo de atenção. Nas últimas décadas, porém os estudos passaram a investigar o efeito da interferência de mais de um estímulo no desempenho das atividades. Surgindo assim a teoria de que os processos cognitivos são classificados em processos automáticos (não requerem atenção) e em processos controlados (requerem a atenção do sujeito).

Processos automáticos

Os processos automáticos não envolvem o controle consciente, isto é, em geral ocorrem fora do conhecimento consciente, exigindo pouco ou nenhum esforço ou mesmo intenção, pois são realizados como processos paralelos e são relativamente rápidos. Muitos aspectos de condução do carro e de compreensão da linguagem parecem ser automáticos. À medida que as tarefas vão sendo praticadas, tornam-se mais automáticas e requerem menos recursos por parte da atenção, Carr, Mccauley, Sperber & Parmelee (1982).

Pode-se associar uma atividade de atenção automática com outra que exige processamento possibilitando o desenvolvimento das informações ou ações relevantes, enquanto ignoram outros irrelevantes (Kairalla, Vieira, Mattos & Shirakawa 1999). Por exemplo, pode-se observar uma paisagem enquanto se dirige um automóvel, mas não se pode ouvir com precisão uma notícia no rádio enquanto se ouve alguém contando um outro relato.

Aquilo que o indivíduo consegue processar não é apenas função da capacidade de um único sistema, mas é um processo regulado pela automacidade da operação desses processos automáticos. Quanto mais um processo é praticado, menos atenção requer, e existe a especulação de que processos altamente praticados e de pouca atenção são referidos como automáticos. Assim, pode-se dizer que os processos automáticos:

- Tem lugar sem intervenção de vontade
- Não proporcionam nenhum conhecimento consciente
- Não interferem com qualquer outra atividade mental
- São influenciados pela aprendizagem
- Praticamente não sofrem variações quanto ao seu papel no processamento de informação.

Os processos automáticos não só requerem pouca ou nenhuma atenção para serem executados, mas também podem se tornar difíceis de deixar de serem praticados. Portanto, podem ser prejudiciais à captação da informação, são inflexíveis, pois quando a forma da captação da informação se modifica, o automatismo pode impedir a captação dessa nova informação.

Processos controlados

Os processos controlados não somente são acessíveis ao controle consciente, mas também o exigem. Esses processos são realizados em séries (seqüencialmente, uma etapa de cada vez) e consomem um tempo relativamente longo para sua execução. A atenção consciente caracteriza-se por ter uma limitada capacidade e uma significativa flexibilidade de atuação, que lhe permite funcionar em vários níveis do processamento de informação (Cohen, McClelland & Dunbar, 1990; Helene & Xavier, 2003; Posner & Petersen, 1990; Corbetta, Miezin, Dobmeyer, Shulman & Petersen, 1991; Treisman & Gelade, 1980). Nessa linha, pode-se considerar que no processo da atenção controlada se destacam os seguintes aspectos:

- Requerem planejamento ou tomada de decisões
- Envolvem componentes de solução de problemas
- São mal-aprendidas ou contém seqüências novas
- São perigosas ou tecnicamente difíceis

Os processos automáticos geralmente dirigem às tarefas conhecidas, bem-experimentadas, e os processos controlados comandam tarefas relativamente novas quanto a sua execução (Cohen, McClelland, & Dunbar, 1990, Carr, Mccauley, Sperber & Parmelee 1982).

Um bom exemplo é o reconhecimento de palavras para leitores com prática. É virtualmente impossível olhar para uma palavra e não a ler. Esta tendência das palavras comandarem o processamento da informação foi estudada num fenômeno chamado efeito de Stroop (1935), que consistia em ler uma determinada palavra impressa por uma cor diferente. Ou seja, na tarefa de Stroop o sujeito deve inibir a resposta automática de nomear a palavra escrita e dizer o nome da cor da tinta na qual está impressa.

Assim, um dos testes mais utilizados para avaliar o processo de atenção seletiva na percepção visual é o clássico teste de Stroop.

TESTE DE STROOP

O teste de Stroop foi desenvolvido por J. Ridley Stroop em 1935, em sua tese de Doutorado, com o objetivo de avaliar o processo de atenção. É um teste que fornece *insight* sobre os efeitos cognitivos de estímulos visuais que são recebidos (Stroop, 1935).

Com base na revisão da literatura, observou-se que, desde 1935 até a atualidade, o Teste de Stroop vem sendo utilizado em pesquisas para avaliar o processo de atenção.

Avaliação do processo de atenção se dá através de situações de conflito induzidas através do teste de Stroop onde o sujeito tem de nomear a cor da tinta usada para imprimir uma palavra que se refere semanticamente ao nome de uma cor diferente daquela em que está pintada (por exemplo, a palavra AZUL escrita com a cor AMARELA). O sujeito deve mencionar o mais rápido que puder a cor com a qual a palavra foi impressa.

No teste de Stroop são apresentados aos participantes três condições de testagem: na primeira condição são apresentados cartões com condição neutra, onde o participante deve ler uma lista de palavras com nomes de cores o mais rápido que puder; na segunda condição são apresentados cartões com condição congruente, onde o participante deve ler

uma lista de palavras com os nomes de cores e grafadas com as cores correspondentes; e, por último, são apresentados cartões com condição incongruente, onde são apresentados nomes de cores impressos em outras cores. Com essas testagens são obtidos escores referentes ao tempo de reação, número de erros, facilitação e interferência (Stroop, 1935).

A interferência entre as diferentes informações (o que a palavra diz e a cor da palavra) que são simultaneamente processadas pelo cérebro causa um conflito. Duas teorias tentam explicar essa interferência: (Stroop, 1935).

- Teoria da Velocidade do Processamento: a interferência ocorre porque as palavras são lidas mais rapidamente do que as cores são nomeadas.
- Teoria da Atenção Seletiva: a interferência ocorre porque a nomeação da cor requer mais atenção do que ler.

Geralmente este teste é mais fácil de ser realizado por crianças mais jovens do que crianças em estágios de escolarização mais avançados ou mesmo para os adultos. Isso porque, quanto mais alfabetizada é a pessoa, maior a tendência em se usar a leitura na realização do teste (Stroop, 1935).

O uso difundido alertou muitos autores a oferecer explicações teóricas e empíricas e, também para esclarecer o efeito clássico de Stroop. Revisou-se algumas destas explicações.

Na aplicação do teste de Stroop (nomear palavra e nomear cor da palavra), Cohen, McClelland e Dunbar (1990) justificaram o desempenho mais rápido e mais assertivo de seus participantes, dizendo que ler é um processamento automático e nomear a cor é um processamento controlado. O processamento automático da leitura interfere na capacidade de atenção seletiva, controlando o processamento para nomear a cor. A leitura da palavra é recuperada mais rápida na memória do que é aprendida, tal como nomear a cor (Logan, 1998; Roelofs, 2003). Entretanto, para esclarecer o efeito de Stroop, deve haver um

mecanismo adicional para dirigir-se ao conflito entre o significado da palavra e a informação da tinta da cor.

De um modo geral, as palavras exercem uma forte interferência na habilidade de dizer a cor (Stroop, 1935; MacLeod, 1991; Swick, Jovanovic, 2002). No estudo clássico de Stroop (1935) concluiu-se que os participantes são mais lentos em nomear as cores da tinta quando são diferentes do significado das palavras impressas, do que quando as cores da tinta são iguais ao significado das palavras.

Na interferência de Stroop a codificação realizada no nível perceptivo é independente do significado da palavra. Isto é, o nome da palavra é percebido primeiro, e interfere na percepção da cor da tinta. Esta teoria foi contestada por alguns autores, porque, comparado com outros tipos de estímulos da palavra, a apresentação de palavras congruentes (iguais) a da cor não produzem a interferência (MacLeod, 1991).

Quanto à velocidade de processamento, baseia-se na premissa da interferência entre congruência e incongruência, quanto à velocidade de ambas as reações (ler palavras e nomear cores), isto quer dizer que as respostas de ler a palavra e de nomear a cor estão intimamente confundidas devido a níveis altos de interferência (Stroop, 1935).

Supõe-se que a interferência resulta na aprendizagem pois o hábito mais forte tem a prioridade na resposta, de modo que a interferência se apresenta na velocidade, que pode ser verificada pelo tempo de resposta

Na teoria da velocidade de processamento MacLeod (1991) e Roelofs (2003) sugeriram a falta de uma sustentação empírica adequada. Destacam os autores que hoje a maioria dos pesquisadores se referem a tarefa de Stroop como uma medida de atenção, e não de aprendizado. (MacLeod, 1991, p. 187).

Desde o surgimento do Teste de Stroop em 1935, muitas versões e diferentes formas de aplicação tem sido utilizadas.

De acordo com Lezak, Howieson & Loring (2004), o teste de Stroop pode ser aplicado de variadas formas: tanto em relação ao formato do material (papel, slides, ou versão computadorizada), quanto à variação do número de cores utilizadas (três, quatro ou cinco – como na versão original de Stroop). O autor cita também, uma versão modificada que foi elaborada para ser utilizada em aplicação com grupos. Cabe destacar que nem todas essas variações do teste passaram por processo de validação. A forma de avaliar o teste também pode ser diferente, onde o escore pode ser o tempo, erro ou ambos, ou o número de itens lidos ou nomeados dentro de um determinado limite.

Com base na revisão da literatura, destaca-se as seguintes versões do Teste de Stroop:

- Stroop Emocional - versão informatizada que consiste na apresentação de 60 palavras-estímulo referindo-se a emoções ajustadas para valência (negativa, positiva e neutra) e excitabilidade (elevada e baixa excitabilidade) à partir de lista de palavras emocionais (Schirmer & Kotz, 2003, Bradley & Lang, 1999).
- Stroop Numérico – nessa versão são utilizados números ao invés de palavras (Wolach, McHale & Tarlea, 2004).

DISCUSSÃO

De acordo com Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006) entre os estudos da neurociência cognitiva da atenção, destacam-se três objetivos principais: compreender como a atenção possibilita e influencia a detecção, a percepção e a codificação dos eventos do estímulo, assim como a geração de ações baseadas nos mesmos; descrever quais algoritmos computacionais possibilitam esses efeitos; e, investigar como esses algoritmos são

implementados nos circuitos neuronais e nos sistemas neurais do encéfalo humano. Segundo os autores, através do entendimento desses processos, os pesquisadores podem compreender melhor como os processos cognitivos são afetados por lesões e /ou doenças.

O objetivo principal deste estudo foi fazer uma revisão sobre os conceitos básicos do processo atencional, e como esses conceitos têm sido abordados nos últimos anos. De acordo com a revisão da literatura, a maioria dos estudos se refere aos aspectos do processo atencional em relação aos transtornos mentais, principalmente ligados ao déficit de atenção, doença Alzheimer e idosos. Tendo em vista que o foco deste estudo foi fazer uma revisão conceitual, a literatura pesquisada incluiu estudos mais antigos e entre esses, os livros que tratam sobre esses aspectos. Uma das limitações desse estudo foi não ter sido possível esgotar o tema sobre o processo atencional e suas implicações clínicas, bem como os diversos métodos de avaliação, por se considerar que fugiriam ao foco do presente estudo.

Considera-se que para processar os estímulos se requer uma série de etapas que vão desde, a entrada sensorial do estímulo até a resposta do indivíduo, passando pelo reconhecimento e armazenamento do estímulo nos vários sistemas de memória. Ao longo desse processamento, a atenção tem um papel fundamental e o estudo desta função representa um importante construto para a compreensão dos processos perceptivos e funções cognitivas em geral (Lima, 2005; Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2006; Kairalla, Vieira, Mattos & Shirakawa, 1999).

Dentre os testes mais utilizados para medir o processo de atenção seletiva, está o Teste de Stroop. Com base na revisão da literatura, não foi encontrado nenhum estudo do processo de validação desse teste, para o português, embora existam alguns estudos publicados sobre a utilização em amostras brasileiras de versões modificadas desse teste (Cozza, 2005; Duncan, 2006). Através de consulta junto ao Conselho Federal de

Psicologia, foi constatado que não consta ainda abertura do processo de validação do Teste de Stroop para a população brasileira.

Percebe-se que a atenção, por se tratar de uma das funções cognitivas que sofrem alterações leva a prejuízos de desempenho nas tarefas diárias, principalmente nos estudos e em alguns tipos de atividades ocupacionais. Destaca-se assim a relevância de encontrar métodos e estratégias que auxiliem na avaliação do processo atencional.

Dentro dessa linha, esta revisão faz parte de um projeto que teve início diante da necessidade de buscar alternativas para solucionar problemas junto a equipes de trabalho em uma empresa de desenvolvimento de Software. Partindo do pressuposto de que a atenção “controla” ou gerencia a entrada do processo de informação, seu estudo torna-se relevante para auxiliar na resolução de problemas que ocorrem na execução das tarefas profissionais, identificadas como “erros por falta de atenção”.

Na prática, esses “erros por falta de atenção” são chamados de “desvios”, identificados em revisões de documentos para implementação de Software, onde na maioria se caracterizam por repetição de erros de escrita (troca de ordem de letras, números, caracteres) que em computação pode modificar o resultado na execução do Software.

Considerando que o ser humano tem uma capacidade limitada para prestar atenção a todos os estímulos, assim, utiliza a atenção seletiva descrita anteriormente. Surge então o interesse em medir a capacidade de atenção seletiva, como estratégia para se propor alternativas de solução para os trabalhadores da área de informática. Foi elaborado, então, um projeto para utilização de um Software SuperLab Pro, caracterizado por ser uma ferramenta auxiliadora de pesquisas na área da Psicologia, através da informática.

REFERÊNCIAS

- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). Affective norms for English words (ANEW): Stimuli, instruction manual, and affective ratings. Technical Report C-1, *Center for Research in Psychophysiology*, University of Florida, Gainesville, Florida.
- Caldas, A. C. (2000). A Herança de Franz Joseph Gall: *O Cérebro ao Serviço do Comportamento*. McGraw-Hill de Portugal.
- Carr T, Mccauley C, Sperber R, & Parmelee C. (1982). Words, pictures, and priming: On semantic activation, conscious identification, and the automaticity of information processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 757-777.
- Cohen, J. D.; McClelland J. L. & Dunbar, K. (1990). On the Control of Automatic Processes: A parallel-distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*, 97, 332-361.
- Corbetta, M., Miezin, F.M., Dobmeyer, S., Shulman, G.L., & Petersen, S.E. (1991). Selective and divided attention during visual discrimination of shape, color, and speed: Functional anatomy by positron emission tomography. *Journal of Neuroscience*, 11, 2382-2402.
- Cozza, H. F. P. (2005). Avaliação das funções executivas em crianças e correlação com atenção e hiperatividade. Dissertação (Mestrado em Mestrado Em Avaliação Psicológica) - Universidade São Francisco, Itatiba.
- Erthal, F., Oliveira, L., Machado-Pinheiro, W., Pessoa, L., Volchan, E. (2004). Captura da atenção por estímulos emocionais. *Cadernos de Psicologia e Educação - Paidéia*, v. 14, n. 27, p. 35-44.
- E. Colin Cherry (1953). A history of the theory of information. *IEEE Transactions on Information Theory*, 1, 22-43.
- Das, J. P. (1998). *The working mind: an introduction to psychology*. New Delhi; *Thousand Oaks, Calif.*: Sage Publications.
- Duncan, Maria. T. (2006). Obtenção de dados normativos para desempenho no teste de Stroop num grupo de estudantes do ensino fundamental em Niterói. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 55, 1, 42-48.
- Fernandez-Duque, D., Baird, J. A., & Posner, M. I. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and Cognition*, 9, 288-307.
- Franconeri, S. L., Hollingworth, A., & Simons (2005). Do new objects capture attention? *Psychological Science*, 16(4), 275-281.

- Gazzaniga, M. S., Heatherton, T. F. (2005). *Ciência Psicológica: mente, cérebro e comportamento*. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed.
- Gazzaniga, M.S.; Ivry, R. B.; Mangun, G.R. (2006). *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed.
- Helene A.F., & Xavier G.F., (2003). A construção da atenção a partir da memória. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 25(Suppl. 2), 12-20.
- James, W. (1950). *The principles of psychology*. New York: Dover. (Original publicado em 1890).
- Jou, G. I. (2001). *As habilidades cognitivas na compreensão da leitura: um processo de intervenção no contexto escolar*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado.
- Jou, G. I., & Sperb, T. M. (2003) Abordagem de processamento de informação dentro da Psicologia Cognitiva. *Psico*, Porto Alegre, 34, 159-180.
- Kairalla, I. C. J., Vieira, M. A., Mattos, P., & Shirakawa, I. (1999) Atenção e Esquizofrenia. (Versão Eletrônica). *Psychiatry on line Brasil* – 4(3), de <http://www.polbr.med.br/arquivo/atencao.htm>. Acessado em 03/01/2007.
- Lezak, M. D., Howieson, D.B. & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. 4th. *Oxford University Press*, Oxford.
- Lima, R. F. (2005). Compreendendo os mecanismos atencionais. *Ciência & Cognição* 2005; 6, 113-122.
- Logan, G. D. (1998). What is learned during automatization? II. Obligatory encoding of spatial location. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1720–1736.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 523-553.
- Mangels, J. A. (1997). Strategic processing and memory for temporal order in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology*, 11, 207-221.
- Mesulam, M. M. (1998). From sensation to cognition. *Brain*, 121, 1013-1052.
- Milner, P. M. (1999). *The autonomous brain: a neural theory of attention and learning*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Nabas, T. R. & Xavier, J. F. (2004). Atenção. In a Andrade, V. M., Santos, F. H. & Bueno O. F. A. (Eds.), *Neuropsicologia Hoje*, (pp. 77-99). São Paulo: Artes Médicas.
- Neufeld C. B. & Stein L. M. (2001). Compreensão da memória Segundo diferentes perspectivas teóricas, Campinas, *Revista Estudos de Psicologia*, 18, 2, 50-63.

- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Posner, M. I., & Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. Em X.H. Bouma & G.G. Bouwhuis (Orgs.), *Attention and Performance*. Hillsdale: Erlbaum, 531-556.
- Posner, M. I., & Fan, J. (2004). Attention as an organ system. In J. Pomerantz (Ed.), *Neurobiology of perception and communication: From synapse to society the IVth De Lange Conference*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Posner, M. I. & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (1998). Attention, self-regulation, and consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B*, 353, 1915-1927.
- Roelofs, A. (2003). Goal-referenced selection of verbal action: Modeling attentional control in the Stroop task. *Psychological Review*, 110, 88–125.
- Sarter, M., Givens, B. & Bruno, J. P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain Res. Rev.*, 35, 146-160.
- Serrat, M. M., Benito, R. P., & Luque, M. À. J. (2003). Rehabilitación de la atención. Rehabilitación Neuropsicológica. *Revista Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 21, 31-38.
- Schirmer, A., & Kotz, S. A. (2003). ERP Evidence for a Sex-Specific Stroop Effect In Emotional Speech. *Journal of Cognitive Neuroscience* 15:8, 1135–1148.
- Shimamura, A. P. (1995). Memory and frontal lobe function. Em Gazzaniga, M.S. (Org.), *The cognitive neurosciences*. Cambridge: MIT Press, 803-814.
- Simons, D. J., & Mitroff, S. R. (2001). The role of expectations in change detection and attentional capture. In L.R. Harris e M. Jenkin (Eds.), *Vision and Attention*. Springer Verlag.
- Sternberg, R. J. (2000). *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: ARTMED.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 28, 643-662.
- Swick D. & Jovanovic J. (2002). Anterior cingulate cortex and the Stroop task: neuropsychological evidence for topographic specificity. *Neuropsychologia*. 40, 1240–53.
- Treisman, A., 1988. Features and objects: The Fourteenth Bartlett Memorial Lecture. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1988, 40A, (2) 201-237

- Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognit Psychol*, 12(1), 97-136.
- Treisman, A. y & Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, 95(1), 15-48.
- Van Orden, G. C. & Goldinger, S. D. (1994). Interdependence of form and function in cognitive systems explain perception of printed words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20. (6), 1269-1291.
- Wolach, A. H., McHale, M. A., Tarlea, A. (2004). Numerical stroop effect. *Perceptual and motor skills*. 98(1), 67-77.
- Yantis, S. (1996). Attentional Capture Em Vision. In A.F. Kramer, M.G.H. Coles, & G.D. Logan (Orgs), *Converging operations in the study of selective visual attention*. Washington, DC: *American Psychological Association*, 45-76.
- Yntema, D. B., & Trask, F. P. (1963). Recall as a search process. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2, 65-74.

ARTIGO 2

**USE OF SOFTWARE SUPERLAB PRO AS TOOL OF AID FOR APPLICATION OF A TASK OF
EVALUATION OF THE SELECTIVE ATTENTION ON THE BASIS OF THE STROOP TEST**

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA
APLICAÇÃO DE UMA TAREFA DE AVALIAÇÃO DA ATENÇÃO SELETIVA COM BASE NO
TESTE DE STROOP**

Elceni Aparecida Gelain, Graciela Inchausti de Jou, Marilene Zimmer

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA
APLICAÇÃO DE UMA TAREFA DE AVALIAÇÃO DA ATENÇÃO SELETIVA COM BASE NO
TESTE DE STROOP**

Elceni Aparecida Gelain¹; Graciela Inchausti de Jou²; Marilene Zimmer³

⁽¹⁾Elceni Aparecida Gelain - Bacharel em Ciência da Computação e Mestranda do programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e da Personalidade da Pontifícia Universidade Católica do Rio do Sul.

⁽²⁾Graciela Inchausti de Jou - Psicóloga, Mestre e Doutora em Psicologia do Desenvolvimento - UFRGS.

⁽³⁾Marilene Zimmer - Psicóloga, Mestre em Psiquiatria Social – Universidade de Barcelona/Espanha, Doutora em Ciências Médicas: Psiquiatria – UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Psicologia – Faculdade de Psicologia – PUCRS.

Endereço para Correpondência:

Elceni Aparecida Gelain – End.: Rua Sarmento Leite, 1082/508 – Cidade Baixa- Porto Alegre/RS – 90050-170. Fone: 051-9898-2104 – e-mail: elceni@hotmail.com.

RESUMO

Atualmente, vem se buscando melhorar as estratégias de utilização de instrumentos para experimentos em psicologia cognitiva pela preocupação tanto com o tempo de aplicação quanto de avaliação e análise dos resultados, algo difícil de obter com o uso do cronômetro ou anotações que demandam tempo para a tabulação e análise dos resultados. O objetivo deste estudo foi apresentar o desenvolvimento de um programa de tarefas com base no efeito de Stroop, através o Software SuperLab Pro, criado para experimentos na área de Psicologia, para avaliar o processo de atenção seletiva em estudantes universitários. Os resultados mostraram que esse Software é de fácil manejo, permitindo a criação de programas e podendo ser uma ferramenta útil para o processo de ensino/aprendizagem, principalmente no âmbito da Psicologia experimental e cognitiva.

Palavras-chave: atenção seletiva, efeito de Stroop e SuperLab Pro.

ABSTRACT

Currently, it comes if searching to improve the strategical ones of use of instruments for experiments in cognitive psychology, for the concern, as much with the time of evaluation application how much and analysis of the results, something difficult of if getting with the use of the chronometer or notations that demand time for the analysis of the results. The objective of this study was on the basis of to present the development of a program of tasks the effect of Stroop, through Software SuperLab Pro, created for experiments in the area of Psychology, to evaluate the process of selective attention, in university students. The results had shown mainly that this Software is of easy handling, that allows the creation of programs, being able to be a useful tool for the education/learning process, in the scope of experimental and cognitive Psychology.

Key words: selective attention, effect of Stroop and SuperLab Pro.

INTRODUÇÃO

Atualmente, se vive em um mundo onde as imagens, os sons, e a quantidade de informações se multiplica, levando o homem a sentir-se, muitas vezes, perdido em meio a toda essa gama de estímulos. Essa superabundância de imagens que o indivíduo recebe, constantemente coloca-o diante da necessidade de selecionar o que é mais relevante e indispensável.

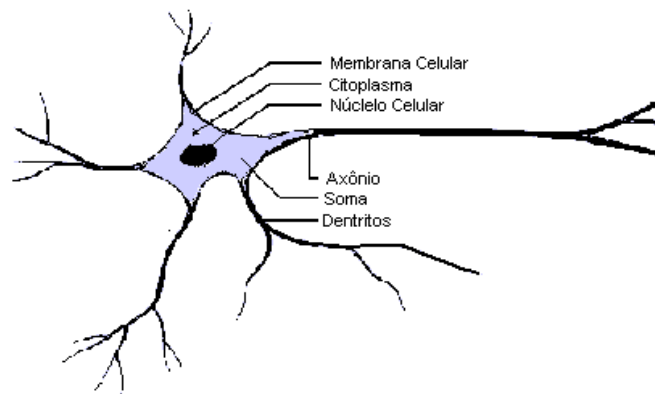
De acordo com Gazzaniga (2005) o estudo da atenção se caracteriza pelo estudo de como o cérebro seleciona estímulos sensoriais, para decidir quais serão transmitidos para níveis superiores do processamento da informação. Assim, considera-se que o processo de atenção representa a tomada de posse da mente, em uma forma clara e vívida de um dos diversos objetos ou séries de pensamentos que parecem simultaneamente através dos estímulos. Atenção é o nome dado ao caráter direcional e a seletividade dos processos mentais organizados (Sternberg, 2000; Gazzaniga, 2005). Implica, portanto, o abandono de algumas coisas, a fim de ocupar-se efetivamente de outras. Assim, é através do processo de atenção seletiva, que o indivíduo organiza, seus recursos mentais, já que existem limites para a quantidade de informações, que podem ser processadas no cérebro. (Sternberg, 2000).

O sistema atencional desempenha funções de recebimento de estímulos, seleção, e sincronia entre eles. As quatro principais funções do processo atencional são: vigiar, sondar, selecionar, e dividir os estímulos. Dentre essas funções, destaca-se o papel da atenção seletiva. Para investigar o funcionamento do processo de atenção seletiva, uma das tarefas mais utilizadas é o chamado efeito de Stroop (1935), que tem como objetivos

avaliar o processo de leitura, mediante a inibição de interferências como nome e cor de palavras.

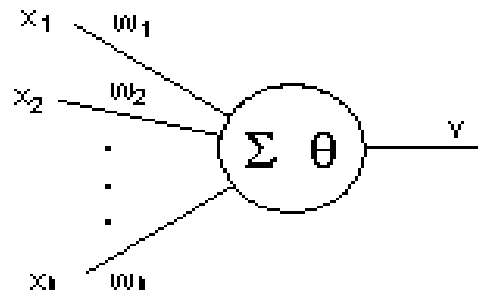
O cérebro exerce um controle seletivo sobre todas as informações que chegam pelos canais sensoriais do organismo. Para executar esse processo, o cérebro conta com uma rede neural (Figura 2), ou seja, é um processador paralelamente distribuído, construído de unidades de processamento simples que têm a propensão natural para armazenar conhecimento experimental e torná-lo disponível para o uso (Haykin, 2001).

Figura 2 - Rede Neural



Com base no sistema nervoso, composto por bilhões de células nervosas, foi desenvolvido o processo de rede neural artificial (Figura 3), que é composta por unidades de pequenos módulos simuladores do funcionamento de um neurônio. Ela se assemelha ao cérebro em dois aspectos: o conhecimento é adquirido pela rede artificial (informática) a partir de seu ambiente, através de um processo de aprendizagem para armazenar o conhecimento adquirido (Haykin, 2001).

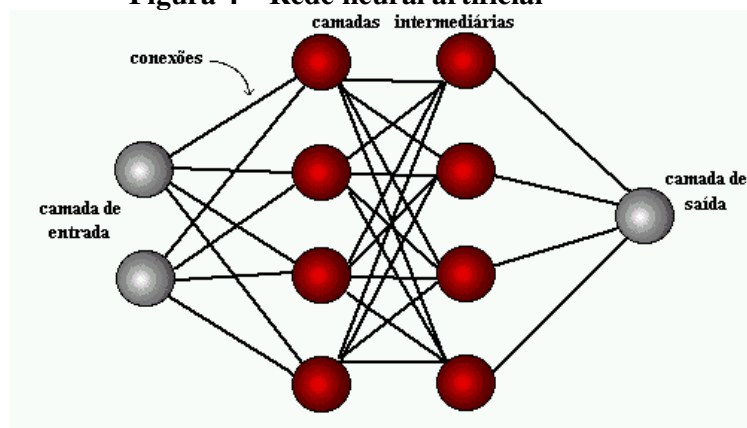
Figura 3 - Rede Neural Artificial



Através das redes neurais artificiais, o processo de aprendizagem se dá através de três camadas (Figura 3):

- Entrada: onde os padrões são apresentados na rede artificial, que recebe dados de fora da rede;
- Intermediários ou Ocultos: onde é realizada a maior parte do processamento, situa-se entre a camada de entrada e saída da rede neural artificial;
- Saída: onde o resultado final é concluído e apresentado, em forma de resposta, como ocorre nos neurônios (Dyminski, 2000).

Figura 4 – Rede neural artificial



Camadas da Rede (Dyminski, 2000).

A partir da revisão teórica, onde se avalia as diversas modificações do teste de Stroop, podem-se observar também simulações com redes neurais artificiais e também com versões computadorizadas. Com isso se buscou avaliar o teste de Stroop original através de um Software para simulação computadorizada.

Por exemplo, quando é dada a tarefa de Stroop (leitura e nomeação de cores) o indivíduo recebe a instrução de ler o nome da palavra (azul), que é apresentada escrita na cor vermelha para dar a resposta ele processa a informação na rede neural. Na rede neural artificial é possível simular esse mesmo processamento, entra-se (camada de entrada) com um dado, e o mesmo é processado (camada oculta ou intermediária) para gerar a resposta final (camada de saída).

A versão original do efeito Stroop consiste na apresentação de palavras escritas em folhas brancas, as quais se referem os nomes de cores (vermelho, azul, verde, marrom e roxo) impressas nas cores vermelha, azul, verde, marrom e roxo. A utilização da cor preta, também descrita por Stroop, pode ser utilizada como uma interferência de estímulos. (Stroop, 1935)

Desde sua criação esse teste vem sendo modificado e adaptado para utilização em diferentes populações, que em diversos estudos tem sido aplicado de maneiras também distintas.

MacLeod (1991) fez uma extensa revisão crítica sobre estudos que utilizaram tarefas semelhantes ao teste de Stroop. Nessa revisão o autor discute estudos publicados desde 1886, cujo foco era avaliar tarefas de nomear cores e palavras. Segundo o autor, a partir da década de 60, houve um interesse maior em se discutir as variações utilizadas nas tarefas do teste de Stroop. Nessa revisão são apresentadas discussões quanto as variações sobre o número de cores, matizes (tonalidades), combinações de cores e palavras, bem como das

questões semânticas, tempo de reação entre a congruência e incongruência, e a as dimensões entre cores e palavras (leitura e nomeação de cores).

Em uma revisão sobre estudos do teste de Stroop, Cox, Fardari e Pothos (2006), encontram que esse teste vem sendo aplicado em diferentes formatos, tais como com cartões (n=12) e versões computadorizadas (n=21).

Nos últimos anos vem se buscando melhorar as estratégias de utilização de instrumentos para avaliação de funções cognitivas, pela preocupação, tanto com o tempo de aplicação quanto de avaliação e análise dos resultados. Talvez esse seja um dos aspectos que tem motivado autores a realizarem estudos com versões modificados de testes. Entre as principais versões ou modificações que se tem visto na literatura, destaca-se o aumento de estudos apresentando ou discutindo versões computadorizadas de testes clássicos padronizados e amplamente testadas, como foi possível verificar com o teste de Stroop.

Dentre algumas versões computadorizadas do Teste de Stroop destaca-se as de Cohen, Dunbar, & McClelland (1990), Roelofs, (2003), Lovett (2005) e Crump, Gong, e Milliken (2006) nos quais os estudos foram realizados com estudantes universitários.

Dentro dessa linha, o objetivo principal desse estudo é apresentar a utilização de um software desenvolvido para experimentos psicológicos, para simular o desempenho do efeito de Stroop em um Software. Entre os softwares mais utilizados pode-se citar o MEL (Micro Experimental Laboratory of Psychology Software Tool Inc. - <http://www.pstnet.com/melpro/melpro.htm>), esse Software foi considerado limitado pois foi desenvolvido na linguagem de programação DOS, ficando mais difícil de aprender; E-Prime, considerado o successor do MEL (Psychology Software Tools Inc. (<http://www.pstnet.com/e-prime/e-prime.htm>)); SuperLab Pro (www.cedrus.com), é um Software fácil de aprender, onde se pode criar experimentos com alta qualidade. O E-Prime é um Software parecido com o SuperLab Pro, onde também é possível registrar e

analisar o comportamento e manipulação de experimentos envolvendo processos básicos em psicologia como atenção, percepção e memória.

Dentre esses Softwares o SuperLab Pro Versão 2.0.4, foi escolhido por ser considerado uma ferramenta de fácil manuseio, que não exige conhecimento específico de programação, para a elaboração de versões computadorizadas de tarefas para avaliar funções cognitivas, e também porque se encontra disponível sob licença para uso na Faculdade de Psicologia da PUCRS. Para desenvolver um experimento, é necessário que se tenha a licença para uso do Software SuperLab Pro instalado, pois o mesmo não é livre.

Foi desenvolvido então através do SuperLab Pro, um conjunto de tarefas que pudesse ser utilizado para avaliar o processo de atenção seletiva, com base no efeito de Stroop.

Descreve-se a seguir como foi desenvolvido o conjunto de tarefas, com base no Teste de Stroop, através do Software SuperLab Pro, e posteriormente apresenta-se os resultados do estudo piloto sobre a aplicação dessas tarefas.

DESCRIÇÃO DO SOFTWARE SUPERLAB PRO

SuperLab Pro é um Software (Figura 5) desenvolvido para facilitar a utilização de experimentos em Psicologia. Foram encontrados 115 artigos, três dissertações e 11 *posters* apresentados em conferências, entre o período de 1993 a 2006, sendo que desses, quatro artigos e dois *posters* estavam relacionados com teste de Stroop (Cedrus Corporation, 1997).

Figura 5 – Software SuperLab Pro



(www.cedrus.com).

O SuperLab Pro, da empresa americana Cedrus Corporation, permite o desenvolvimento de modelos experimentais em contexto informático. Permite construir experimentos utilizando vários editores (editores de texto como o *Word*; editor de figuras ou imagens como o *Paint*, entre outros), interagindo entre os editores, resultando na apresentação de estímulos visuais, e de animação no monitor, bem como permitindo a reprodução de som (gravação de voz, música ou outros sons), possibilitando assim, a interação com outros equipamentos de laboratório (teclado, microfone, fones de ouvido). Podem ser utilizados recursos de áudio, vídeo, imagens, controlam também dispositivos externos tais como microfone e teclado para outros tipos de simulação. Os dados coletados são armazenados em um arquivo com exatidão da reação de tempo e a resposta, que podem ser importadas facilmente para softwares estatísticos (SPSS - Statistical Package for Social Sciences) ou arquivos do Excel e Word. O SuperLab Pro permite que as tarefas aplicadas sejam salvas em arquivos texto (.dat), onde registra os dados automaticamente, ou seja, enquanto o experimentando executa a tarefa o programa registra as respostas com o tempo levado para executá-lo, com precisão de milissegundos.

Uma outra característica do SuperLab Pro, é que esse Software permite escolher a localização do estímulo visual na tela, as cores para escrever textos e palavras, cor do fundo, bem como os estímulos que serão apresentados na tela (imagens, animações, textos), com a especificação do intervalo de tempo em que os mesmos devem ser apresentados. A seguir será descrito como foi desenvolvido o programa baseado no teste de Stroop.

DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA COMPUTADORIZADO COM BASE NO TESTE DE STROOP

A versão computadorizada deste estudo constou de dois programas, um seguindo o modelo original do teste de Stroop com fundo branco, e outro com um novo distrator, fundo colorido.

Foram desenvolvidos dois programas, uma versão com fundo branco e o outra com fundo colorido, que constavam de slides com uma palavra no centro da tela do computador (com 15 polegadas). Cada programa consistiu de um conjunto de 72 slides divididos em três blocos de 24, como sugerido no estudo de Kanne, Balota, Spieler, e Faust (1998). As palavras eram centralizadas na tela e em letras maiúsculas com fonte *Arial Black* tamanho 96.

As palavras (vermelha, azul, verde, marrom e roxa) foram as mesmas utilizadas pela versão original de Stroop (1935), bem como as cores das palavras (vermelha, azul, verde, marrom e roxa). A combinação das cores foi feita, baseada em um programa de randomização, tomando-se o cuidado para que não faltasse nenhuma combinação na apresentação dos slides (combinação de palavra, cor da palavra e cor de fundo).

Os slides, versão fundo branco, foram elaborados com as palavras: vermelha, azul, verde, marrom e roxa, impressas nas cores; vermelha, azul, verde, marrom e roxa, impressas em fundo da tela na cor branca. Para cada bloco foram elaborados 24 slides, sendo 12 com palavras impressas na mesma cor e 12 com as palavras impressas nas cores diferentes a sua denominação.

Na versão fundo colorido, nas cores vermelha, azul, verde, marrom e roxa, foram elaborados 24 slides com as palavras: vermelha, azul, verde, marrom e roxa, todas escritas na cor branca. Sendo que 12 slides com as palavras: vermelha, azul, verde, marrom e roxa, escritas com a cor diferente da cor do fundo, e 12 com a cor igual à cor do fundo.

Para apresentação das palavras na tela, nas duas versões foi estipulado um tempo de 1200ms (milisegundos) cada.

A ordem de apresentação dos slides foi determinada aleatoriamente através do algoritmo *quicksort* (via computador) diferente para cada bloco.

Para cada cor foi estipulado um número para resposta, a escolha para se utilizar números foi devido à letra inicial do nome de duas cores ser a mesma (verde e vermelha), para que não houvesse interferência se optou pelos seguintes números:

- Número “1” que corresponde à cor azul;
- Número “2” que corresponde à cor marrom;
- Número “3” que corresponde à cor roxa;
- Número “4” que corresponde à cor verde;
- Número “5” que corresponde à cor vermelha.

Após o desenvolvimento do programa foi realizada uma pesquisa para testar a viabilidade e efetividade de aplicação dessa tarefa em estudantes universitários.

MÉTODO

Participantes

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado na população de estudantes do primeiro semestre da Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (N=120), com nível de significância de 5% ($p=0,05$) determinando-se um número mínimo de 60 alunos a serem examinados. Todos os participantes tinham visão

normal das cores e foram divididos em dois grupos, um para realizar a tarefa da versão cor de fundo branco e outro para a tarefa da versão cor de fundo colorido.

Procedimentos

Após o projeto ter sido aprovado pela Comissão Científica da Faculdade de Psicologia e pelo Comitê de Ética em Pesquisa, foi aplicado um piloto com a finalidade de testar a compreensão das instruções, reconhecimento dos slides e o tempo selecionado.

Foram contatados os professores do primeiro semestre da Faculdade de Psicologia da PUCRS com a finalidade de divulgar a pesquisa. Todos os alunos que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, sendo que uma via ficou com o participante e a outra via com a equipe da pesquisa e foi assegurado o anonimato do participante.

O experimento foi realizado no laboratório de PPB (Processos Psicológicos Básicos, da Faculdade de Psicologia da PUCRS). Foi utilizado um PC Pentium 4 com Windows NT, rodando o Software SuperLab Pro (versão 2.0.4) com o programa desenvolvido para a tarefa com base no efeito de Stroop. Os alunos compareceram ao laboratório individualmente para realizarem a tarefa no período de uma semana, à tarde (das 14hs às 16hs) ou da noite (das 18hs às 21hs).

A amostra inicial consistiu de 44 estudantes, sendo que 04 foram excluídos, porque ocorreu um erro na execução do programa elaborado no Software SuperLab Pro. A amostra final foi de 40 estudantes, que foram divididos em dois grupos, de acordo com a aplicação da tarefa explicada nos procedimentos, sendo 20 para a tarefa de versão fundo branco e 20 para a tarefa de fundo colorido.

A tarefa foi aplicada individualmente por ordem de conveniência de chegada dos alunos, onde o primeiro respondia a versão fundo branco e o segundo respondia a versão

fundo colorido e assim sucessivamente. Tomou-se o cuidado de evitar que problemas com estímulos externos como ruído, fala ou qualquer distração, ficando no laboratório somente a aplicadora da tarefa e um aluno de cada vez.

Ao iniciar o experimento, era apresentada uma tela de instruções e explicado o modo de realizar a tarefa (Figura 6).

Figura 6 – Tela de Instruções.

Instruções

- 1 – Azul
- 2 – Marrom
- 3 – Roxa
- 4 – Verde
- 5 – Vermelha

Para cada resposta foi explicado o número correspondente a uma cor, conforme a etiqueta colada no teclado numérico (Figura 7).

Figura 7 – Teclado adaptado para realizar a tarefa.



Para cada aluno foi explicada detalhadamente a execução da tarefa que consistia na apresentação de 72 slides divididos em três blocos de 24 slides, que apareciam durante o tempo de 1200ms cada. Entre um bloco e outro, era apresentada uma tela branca com um

intervalo de 2000ms até o próximo slide do bloco seguinte. E, era explicado que quando aparecesse à palavra “OBRIGADA” (Figura 12) esse slide representava o final da tarefa, e suas respostas ficavam registradas no arquivo do próprio programa codificado anonimamente.

Aos alunos que executaram a tarefa da versão fundo branco foi apresentado o seguinte.

Tarefa Versão Fundo Branco

Nessa versão constavam 36 slides onde a cor da palavra era igual ao significado da palavra (a palavra “azul” escrita na cor azul). (Figura 8).

Figura 8 – Tela da Tarefa “Versão Fundo Branco”



Palavra escrita na mesma cor do nome da palavra (congruente).

E, 36 slides onde a cor da palavra era diferente do significado da palavra (a palavra “vermelha” escrita na cor azul), divididos em três blocos. (Figura 9).

Figura 9 – Tela da Tarefa “Versão Fundo Branco”



Palavra escrita diferente da cor do nome da palavra (incongruente).

Aos alunos que executaram a tarefa da versão fundo colorido foi apresentado o seguinte.

Tarefa Versão Fundo Colorido

Nessa versão constavam 36 slides onde as palavras eram escritas na cor branca a cor do fundo igual ao significado da palavra (a palavra “azul” com fundo na cor azul). (Figura 10).

Figura 10 – Tela da Tarefa “Versão Fundo Colorido”



Palavra escrita na cor branca com o nome da palavra na mesma cor do fundo (congruente).

E, 36 slides onde a cor do fundo era diferente do significado da palavra (a palavra “azul” com fundo na cor vermelha), em três blocos, contendo 36 slides para cada bloco. (Figura 11).

Figura 11 – Tela da “Versão Fundo Colorido”



Palavra escrita na cor branca com o nome da palavra diferente da cor do fundo (incongruente).

Para ambos os grupos a última tela apresentada era a de fundo branco com a palavra “OBRIGADA”. (Figura 12).

Figura 12 – Tela Final “OBRIGADA”



Ao finalizar a tarefa era demonstrado o arquivo com os dados para visualizarem os resultados obtidos com a tarefa, e, para terem o conhecimento prático da facilidade de se obter os dados registrados em um arquivo.

No exemplo a seguir é demonstrado como o SuperLab Pro salva os dados de resposta de uma determinada tarefa.

Tabela 1 – Planilha salva de cada tarefa, pelo SuperLab Pro com os dados de cada participante

Name	No. Trial	No. Event	Code	Code response	Reaction Time (ms)
Tela1	1	1		C	1250
Tela2	3	3	5	C	1609
Tela3	3	4	5	C	937
Tela4	3	5	1	C	829
Tela5	3	9	5	E	703
Tela6	3	10	4	C	1093
Tela7	3	11	3	C	907
Tela8	3	12	4	C	843
Tela9	3	13	1	C	985
Tela10	3	14	2	E	1000

Participante1: é o “nome ou número” de quem realizou o teste (pode escolher o nome que desejar para salvar os dados).
experimento_NOME.xpt: é o nome do programa desenvolvido: (Versão Fundo Colorido).
May 18 14:01:57 2006: dia, hora, mês e ano em que foi realizado o teste.
Name: nome de cada estímulo que é apresentado na tela.
No. Trial: é o número da tarefa dentro de um bloco de tarefas (cada bloco teve 24 tarefas).
No. Event: é a seqüência da apresentação das telas
Code: é o código estabelecido para a resposta da tarefa (1=azul, 2=marrom, 3=roxa, 4=verde e 5=vermelha).
Code response: se a resposta está certa (C) ou errada (E).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O arquivo produzido pela ferramenta SuperLab Pro foi editado no Microsoft Excel e após processado pelo programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 12.0.

A análise da média de idade foi calculada pelo teste t de Student para amostras independentes. O teste do Qui-quadrado (χ^2) foi utilizado para calcular a diferença entre o gênero. Para calcular a diferença de desempenho entre os grupos em cada bloco de tarefa foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas. A Análise de Correlação (coeficiente de Pearson) foi utilizado para calcular o tempo total de reação para as respostas das tarefas. E, foi considerado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Dos 40 estudantes que participaram da pesquisa, 29 (72,50%) eram do sexo feminino e 11 (27,50%) do sexo masculino, com idade entre 17 e 51 anos, e média de 23,625 anos e desvio padrão de 8,08 anos.

Os dados demográficos são apresentados na Tabela 2. Foi utilizado o teste t de Student, para o cálculo das variáveis independentes. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa quanto à média de idade entre os grupos, ($p=0,181$). O teste do Qui-quadrado (χ^2) foi utilizado para calcular a diferença entre os grupos quanto ao sexo

dos participantes, não apresentando diferenças estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,490$).

Tabela 2 – Características da amostra

Variáveis	Fundo n=20	Palavra n=20	P ($p<0,05$)
Idade (anos)			0,181 ¹
Mínima	17	18	
Máxima	42	51	
Média(DP)**	21,09(6,12)	25(9,18)	
Sexo			0,490 ²
Feminino	13	7	
Masculino	15	5	

¹ Teste *t* de Student para amostras independentes.

² Teste de χ^2

**DP=Desvio Padrão.

Foram avaliados os resultados quanto à resposta certa ou errada, tempo de reação e a relação de congruência e incongruência entre as respostas, comparando os grupos versão fundo branco e versão fundo colorido. Para o cálculo das diferenças entre os grupos quanto ao número de acertos, erros e tempo de reação foi utilizado o teste *t* de Student para amostras independentes. (Tabela 3).

Tabela 3 – Diferença do número de acertos das respostas nos três blocos entre os grupo versão fundo branco e o grupo versão fundo colorido

Grupo n=20	Média	Desvio Padrão	P*
Bloco I			
Fundo	16,90	4,23	0,971
Palavra	16,95	4,52	
Bloco II			
Fundo	20,45	4,64	1,00
Palavra	20,45	3,63	
Bloco III			
Fundo	20,60	4,20	0,499
Palavra	21,45	3,66	

* teste *t* de Student para amostras independentes - $p<0,05$.

Não foi encontrada diferença estaticamente significativa entre os grupos quanto ao número de acertos (bloco I $p=0,971$; bloco II $p=1,00$; e, bloco III $p=0,499$), nem quanto ao número de erros (bloco I $p=0,971$; bloco II $p=1,00$; e, bloco III $p=0,499$), (Tabelas 4).

Tabela 4 – Diferença do número de erros das respostas nos três blocos entre os Grupos que realizaram a tarefa versão fundo colorido

Grupo <i>n=20</i>	Média	Desvio Padrão	<i>P</i>*
Bloco I			
Fundo	7,10	4,23	0,971
Palavra	7,05	4,52	
Bloco II			
Fundo	3,55	4,64	1,00
Palavra	3,55	3,63	
Bloco III			
Fundo	3,40	4,20	0,499
Palavra	2,55	3,66	

* teste *t* de Student para amostras independentes - $p<0,05$.

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa no grupo que realizou a tarefa versão fundo colorido, entre os blocos I e II, quanto ao número de acertos ($p=0,000$), e entre o bloco I e III ($p=0,000$) sendo que no bloco I o número de acertos foi menor do que no bloco II e bloco III. Mas não houve diferença estatisticamente significativa entre o bloco II e bloco III ($p=0,810$). (Tabela 5).

Tabela 5 - Diferença das respostas certas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo colorido

Resposta <i>n = 20</i>	Bloco	Média (Desvio padrão)	<i>P</i>*
Acerto	Bloco 1	16,90(4,23)	0,000
	X		
	Bloco 2	20,45(4,64)	0,000
	X		
	Bloco 3	20,60(4,20)	0,810
	Bloco 2	20,45(4,64)	
X			
	Bloco 3	20,60(4,20)	

* teste *t* de Student para amostras pareadas - $p<0,05$.

Quanto ao número de erros, foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre o bloco I e II ($p=0,000$), e entre o bloco I e III ($p=0,000$) onde o número de erros foi maior no bloco I. E, também não houve diferença estatisticamente significativa entre o bloco II e bloco III ($p=0,810$) quanto ao número de erros. (Tabela 6).

Tabela 6 - Diferença das respostas erradas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo colorido

Resposta <i>n</i> = 20	Bloco	Média (Desvio padrão)	<i>P</i>*
Erro	Bloco 1 X	7,10(4,23)	0,000
	Bloco 2	3,55(4,64)	
	Bloco 1 X	7,10(4,23)	0,000
	Bloco 3	3,40(4,20)	
	Bloco 2 X	3,55(4,64)	0,810
	Bloco 3	3,40(4,20)	

* teste *t* de Student para amostras pareadas - $p < 0,05$.

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa no grupo que realizou a tarefa versão fundo branco, entre os blocos I e II, quanto ao número de acertos ($p=0,000$) e entre o bloco I e III ($p=0,000$) sendo que no bloco I o número de acertos foi menor do que no bloco II e bloco III. Mas não houve diferença estatisticamente significativa entre o bloco II e bloco III ($p=0,176$). (Tabela 7).

Tabela 7 - Diferença entre respostas certas e erradas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo branco

Resposta n = 20	Bloco	Média (Desvio padrão)	P*
Acerto	Bloco 1 X	16,95(4,53)	0,000
	Bloco 2	20,45(3,63)	
	Bloco 1 X	16,95(4,52)	0,000
	Bloco 3	21,45(3,66)	
	Bloco 2 X	20,45(3,63)	0,176
	Bloco 3	21,45(3,66)	

* teste *t* de Student para amostras pareadas - $p < 0,05$.

Quanto ao número de erros também foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre o bloco I e II ($p=0,000$), e entre o bloco I e III ($p=0,000$) onde o número de erros foi maior no bloco I. E, também não houve diferença estatisticamente significativa entre o bloco II e bloco III ($p=0,176$) quanto ao número de erros no grupo que realizou a tarefa versão fundo branco. (Tabela 8).

Tabela 8 - Diferença entre respostas erradas entre os blocos dentro do Grupo que realizou a tarefa versão fundo branco e versão fundo colorido

Resposta n = 20	Bloco	Média (Desvio padrão)	P*
Erro	Bloco 1 X	7,05(4,52)	0,000
	Bloco 2	3,55(3,63)	
	Bloco 1 X	7,05(4,52)	0,000
	Bloco 3	2,55(3,66)	
	Bloco 2 X	3,55(3,63)	0,176
	Bloco 3	2,55(3,66)	

*teste *t* de Student para amostras pareadas - $p < 0,05$.

Foi feito um cálculo adicional para avaliar o efeito do tempo total de respostas com relação à interferência de congruência e incongruência. Nos blocos de slides descritos na Tabela 9.

Tabela 9 - Diferenças significativas quanto ao tempo total de resposta nas tarefas entre o grupo versão fundo branco e o grupo versão fundo colorido

Tempo de Resposta¹	Tipo de Interferência	Grupo Fundo (n=20)	Grupo Palavra(n=20)	P*
Bloco I Slide 11	Incongruente ²	977,55(328,06)	1.211,10(308,63)	0,026
Bloco II Slide 10	Incongruente	918,75(310,26)	1.149,65(295,57)	0,021
Bloco III Slide 1	Congruente ³	1.152,55(350,46)	960,80(221,36)	0,045
Bloco III Slide 3	Incongruente	874,20(291,75)	1.090,00(242,42)	0,015
Bloco III Slide 11	Congruente	781,15(318,76)	950,05(197,57)	0,051
Bloco III Slide 12	Congruente	885,10(215,59)	1.065,60(182,54)	0,007

¹em milisegundos max.(1200ms)

² incongruente - Palavra escrita diferente da cor do nome da palavra e palavra escrita com o nome da palavra diferente da cor do fundo.

³ congruente - Palavra escrita na mesma cor do nome da palavra e palavra escrita com o nome da palavra igual a cor do fundo.

*teste *t* de Student - $p < 0,05$.

A Análise de Correlação realizada através do Coeficiente de Pearson para relacionar os dois grupos quanto a variável dependente tempo, são apresentados na Tabela 10 os resultados estatisticamente significativos. À medida que o tempo de resposta no bloco I aumenta, aumenta também no bloco II ($r=0,511$; $p=0,001$), e no bloco III ($r=0,680$; $p=0,000$), comparando com o bloco I. Da mesma maneira, à medida que o tempo no bloco II aumenta ($r=0,820$; $p=0,000$), também aumenta no bloco III ($r=0,680$; $p=0,000$).

Tabela 10 - Diferenças significativas quanto ao tempo dos blocos nas tarefas na amostra total

Tempo de Reação <i>n</i>=40	Bloco I	Bloco II	Bloco III
Bloco I	1		
<i>r</i> ¹		0,511	0,680
<i>p</i>		(0,001)	(0,000)
Bloco II		1	
<i>r</i>	0,511		0,820
<i>p</i>	(0,001)		(0,000)
Bloco III			1
<i>r</i>	0,680	0,820	
<i>p</i>	(0,000)	(0,000)	

*r*¹=Coeficiente de Correlação de Pearson.
p<0,05.

DISCUSSÃO

O objetivo principal desse estudo foi apresentar o desenvolvimento de um programa de tarefas com base no efeito de Stroop, através do Software SuperLab Pro. Esse Software é utilizado para o desenvolvimento de programas para experimentos em Psicologia.

A partir da execução da tarefa foi possível verificar que os alunos demonstraram interesse e motivação ao tomarem conhecimento da possibilidade de se realizar o experimento em laboratório, através do computador. Durante a apresentação das tarefas aos alunos, foi dado ênfase aos benefícios da utilização de ferramentas da informática como meio de facilitar a execução de tarefas em laboratório de Psicologia.

Nos últimos anos vem aumentando o número de estudos que discutem a busca de novas estratégias de utilização de instrumentos para avaliação das funções cognitivas, principalmente quanto aos aspectos de tempo de aplicação e as etapas necessárias para tabulação e análise de resultados. Ou seja, nos testes tradicionais é necessária à utilização de cronômetro, anotação manual do tempo de execução, posterior digitação dos dados e criação de tabelas para análise de resultados.

O Software SuperLab Pro permite uma interface (comunicação) entre vários editores de texto como word, planilhas do Excel, bem como exportar os dados para criação de um banco de dados no SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Com isso os dados são registrados com maior precisão, aumentando a confiabilidade para análise dos resultados.

Esse experimento realizado com o programa desenvolvido, com base no efeito de Stroop, representou um estudo piloto para avaliar a aplicabilidade do Software. Os resultados encontrados apresentaram achados semelhantes a outros estudos (Cohen, Dunbar, & McClelland, 1990; MacLeod, 1991; Roelofs, 2003; Lovett, 2005; Crump, Gong, & Milliken, 2006).

Cabe destacar que no presente estudo esses achados devem ser vistos com ressalvas, devido ao pequeno tamanho da amostra e também porque não foi utilizado um outro teste de avaliação da atenção seletiva, bem como não foi comparado com o teste de Stroop versão original em papel. Fatos estes representam limitações para generalização dos resultados encontrados o que dificulta também as comparações com outros estudos.

Quanto à questão de ter incluído um novo distrator – cor do fundo, esta foi uma escolha para verificar as variações possíveis na elaboração do programa. Embora se saiba que desde a criação do teste de Stroop esse teste vem sendo modificado e adaptado para utilização em diferentes populações, e em formas de aplicação, pode-se destacar a revisão feita por MacLeod (1991) onde são discutidos estudos realizados para avaliação da atenção seletiva desde 1886, quando já eram utilizadas tarefas semelhantes as que posteriormente foram desenvolvidas por Stroop. Nessa mesma revisão são discutidas as variações do teste de Stroop quanto ao número de cores, matizes (tonalidades), combinações de cores e palavras, bem como das questões semânticas, tempo de reação (congruência e incongruência), e as dimensões entre leitura e nomeação de cores.

Como ponto positivo pode se destacar a facilidade de utilização do Software, rapidez de aplicação, precisão no registro dos dados, praticidade e agilidade para análise dos resultados.

Finalizando, estudos futuros devem ser realizados com testes já validados, na versão em português e, aplicado em amostras maiores, incluindo comparação com o teste original e a versão computadorizada para possibilitar a generalização dos achados.

Agradecimentos:

Este estudo foi realizado com o apoio da CAPES, em forma de bolsa de estudos. Agradecemos a todos os alunos que participaram da pesquisa, e as professoras Ilana e Valéria, que liberaram os alunos para execução das tarefas. Aos funcionários do PPGP: Djone, Inês e Cláudia pelo apoio recebido. E a auxiliar de pesquisa Carolina.

REFERÊNCIAS

- Cedrus Corporation. (1997). SuperLab Pro (Version 2.04) [Computer software]. San Pedro, CA: Author. www.cedrus.com
- Cohen, J. D., Dunbar, K., & McClelland, J. L. (1990). On the control of automatic processes: A parallel distributed account of the Stroop effect. *Psychological Review*, 97, 332-361.
- Cox, W. M., Fadardi, J. S., & Pothos, E. M. (2006). The addiction-Stroop test: Theoretical considerations and procedural Recommendations. *Psychological Bulletin*, 132, 443-476.
- Crump, M. J. C., Gong, Z., & Milliken, B. (2006). The context-specific proportion congruent Stroop effect: Location as a contextual cue. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 316-321.
- Drobes, D. J., Elibero, A., & Evans, D. E. (2006). Attentional Bias for Smoking and Affective Stimuli: A Stroop Task Study. *Psychology of Addictive Behaviors*, 20(4) 490-495.
- Dyminski, A S. (2000). Análise de Problemas Geotécnicos Através de Redes Neurais. Rio de Janeiro. (Tese) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 196.
- Gazzaniga, Michael S. (2005). Ciência Psicológica: mente, cérebro e comportamento. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: ARTMED.
- Haykin, Simon S. (2001). Redes Neurais: Princípios e Prática. 2.ed. Porto Alegre: Bookman. (Tradução de Paulo Martins Engel).
- Kanne, S. M., Balota, D. A., Spieler, D. H., & Faust, M. E. (1998). Explorations of Cohen, Dunbar, and McClelland's (1990) Connectionist Model of Stroop Performance. *Psychological Review*, 105, 174-187.
- Lovett, M. C. (2005). A strategy-based interpretation of Stroop. *Cognitive Science*, 29, p. 493-524.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.
- Roelofs, A. P. A. (2003). Goal-referenced selection of verbal action: Modeling attentional control in the Stroop task. *Psychological Review*, 110, 88-124.
- Roelofs, A. P. A., & Hagoort, P. (2002). Control of language use: Cognitive modeling of the hemodynamics of Stroop task performance. *Cognitive brain research*, 15 (1), 85-98.
- Sternberg, R. J. (2000). Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: ARTMED.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 28, 643-662.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a mente humana é entendida como sendo um sistema de processamento da informação, pode-se dizer que também é computacional, ou seja, pensar é processar informação manipulando estímulos, tendo como porta de entrada desse processo a atenção.

Para processar os estímulos se requer uma série de etapas que vão desde a entrada sensorial do estímulo até a resposta do indivíduo, passando por um processamento, onde a atenção tem um papel fundamental e o estudo desta função representa um importante construto para a compreensão dos processos perceptivos e funções cognitivas em geral. O sistema atencional desempenha funções de recebimento de estímulos, seleção, integração e distribuição desses estímulos através da rede neural.

Considerando que o sistema nervoso é composto por células nervosas que organizam o sistema, surgiu na informática o estudo deste processo através de um sistema de redes neurais artificiais.

As redes neurais artificiais são organizadas em unidades que simulam o funcionamento da rede neural do cérebro.

Dentro dessa linha, este estudo faz parte de um projeto iniciado diante da necessidade de buscar alternativas para solução de problemas junto a equipes de trabalho em uma empresa de desenvolvimento de Software.

Constantemente são identificadas falhas na execução das atividades que resultam em repetição de trabalhos, perda de dados e conseqüentemente de tempo, acarretando a perda de contratos.

Partindo da necessidade de avaliar o processo de atenção, que julga ser o principal responsável pelo processamento de informação, buscou-se desenvolver um projeto que contemplasse a utilização de ferramentas da informática para realizar um experimento de laboratório através de um Software criado para experimentos em Psicologia. Procurou-se então integrar o conhecimento de programação computadorizada, aos instrumentos da Psicologia para avaliação de funções cognitivas.

Conforme revisão da literatura encontrou-se aumento no número de estudos que buscam melhorar as estratégias de utilização de instrumentos computadorizados para experimentos em psicologia cognitiva.

O objetivo maior deste estudo foi apresentar a utilização de um software desenvolvido para experimentos psicológicos, simulando o desempenho do efeito de Stroop através do Software SuperLab Pro.

Foi possível verificar, durante a pesquisa, que os alunos demonstraram interesse e motivação ao tomarem conhecimento da possibilidade de se realizar um experimento em laboratório através do computador. Durante a apresentação das tarefas tomou-se o cuidado de enfatizar os benefícios da utilização de ferramentas da informática como meio de facilitar a execução de tarefas no laboratório de Psicologia.

O SuperLab Pro é um Software de fácil manejo que não requer conhecimentos específicos de programação, podendo ser utilizado por pessoas com conhecimento mínimo de informática, bem como do idioma inglês. O tutorial do Software é didático e de fácil aprendizado, facilitando o segmento dos passos necessários para o desenvolvimento de uma tarefa para experimento em laboratório. Embora este Software esteja disponível no laboratório de PPB na PUCRS, vem sendo pouco utilizado.

Percebe-se que há uma tendência em pensar que a utilização de Softwares é complexa. Graças ao avanço da tecnologia nos dias de hoje, existem vários Softwares

desenvolvidos especificamente para utilização na Psicologia (MEL, E-Prime, SuperLab Pro, entre outros).

Cabe destacar que os Softwares oferecem maior confiabilidade e registro das tarefas realizadas em laboratório, através do computador. O que diminui o tempo de aplicação e análise dos resultados. Permitindo também que o tempo de execução de uma tarefa possa ser medido com maior precisão em milésimos de segundos.

Esse estudo piloto representou uma experiência para demonstrar os benefícios em se utilizar ferramentas computadorizadas já disponíveis no laboratório de Psicologia da PUCRS. Portanto, os resultados da pesquisa devem ser vistos não como uma avaliação do processo de atenção, mas uma demonstração da viabilidade de utilização da informática como facilitar o processo de ensino/aprendizagem.

Para finalizar, estudos futuros devem contemplar projetos mais amplos, incluindo testes padronizados para a população brasileira, possibilitando a comparação dos achados entre as duas formas de aplicação desses instrumentos (papel x aplicação computadorizada).

ANEXOS

ANEXO I – FICHA DEMOGRÁFICA



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Faculdade de Psicologia
Mestrado em Psicologia Social e da Personalidade

Ficha Demográfica

Instituição:.....

Curso:.....

Semestre:.....

Sexo:

Idade:.....

Data: .../.../.....

ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante:

Sou estudante do curso de pós-graduação na Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Estou realizando uma pesquisa sob supervisão da Prof^ª Dr^a Graciela Inchausti de Jou, cujo objetivo é ter como base o teste de Stroop usando a ferramenta SuperLab Pro, com 60 estudantes do curso de graduação da Faculdade de Psicologia no Teste de Stroop, e tendo duração aproximada de 30 minutos. Os resultados desta pesquisa contribuirão no processo da Atenção Seletiva.

Sua participação nesse estudo é voluntária. Caso você decida não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, possui absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora, Elceni A. Gelain e pela orientadora, Graciela I. de Jou, fone 33203500, ramal 7738 ou pela entidade responsável – Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, fone 3320 3345.

Atenciosamente,

Nome e assinatura da pesquisadora

Local e data

Matrícula:

Nome e assinatura do(a) professor(a) supervisor(a)/orientador(a)

Matrícula:

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Nome e assinatura do participante

Local e data

ANEXO III – TUTORIAL DO PROGRAMA DESENVOLVIDO

TUTORIAL – OUTUBRO DE 2006

“Versão Fundo Colorido & Versão Fundo Branco”

SUPERLAB PRO

EXPERIMENTAL LAB SOFTWARE

VERSÃO 2.0.4

© COPYRIGHT CEDRUS CORPORATION, 1996-2003.

Distribuidor : <http://www.cedrus.com>

SuperLab para Windows. Este pequeno manual supõe que já se tenha conhecimento com os conceitos básicos de Windows, tais como instalar e usar os menus. Descreve momentaneamente os princípios de SuperLab.

Os psicólogos experimentais estão cada vez mais utilizando os computadores para uso geral na organização e na coleta de dados, melhorando assim “a pesquisa e qualidade da publicação”. Uma experiência psicológica típica consiste na apresentação de um estímulo, freqüentemente visual, seguido pela gravação do tempo utilizado no teste para algum tipo da resposta. O computador parece uma ferramenta ideal para este tipo de situação, envolve sincronismo exato de eventos visuais em um monitor e nas respostas do teste em um teclado de computador.

O SuperLab permite ao psicólogo experimental utilizar sem nenhuma habilidade de programação, onde qualquer usuário pode desenvolver projetos visuais ou estímulos com respostas auditivas que são gravados através do teclado ou do porto de série, sem ter que preocupar-se sobre a exatidão de um ou outro aspecto de sua experiência. Os estímulos visuais e as respostas do teclado podem ser coletados com sinal de exatidão de 1 ms, e a ordem das tarefas podem ser randomizadas.

SuperLab coleta respostas que são compatíveis com Excel, indicando respostas corretas, tempo de reação, etc.

SuperLab não é a mágica para experimentos na Psicologia, mas importante ao usuário e suas limitações.

A seguir uma breve descrição como foi desenvolvido o programa “Versão Fundo Colorido”, para a “Versão Fundo Branco”. Foram utilizados os mesmos procedimentos o mudando apenas as imagens adicionadas, sendo assim, a “Versão Fundo Branco” não será descrita em detalhes.

Para escolher a entrada de dados é só clicar no menu em “experimento”, logo após em “entrada de dados” (Figura 1).

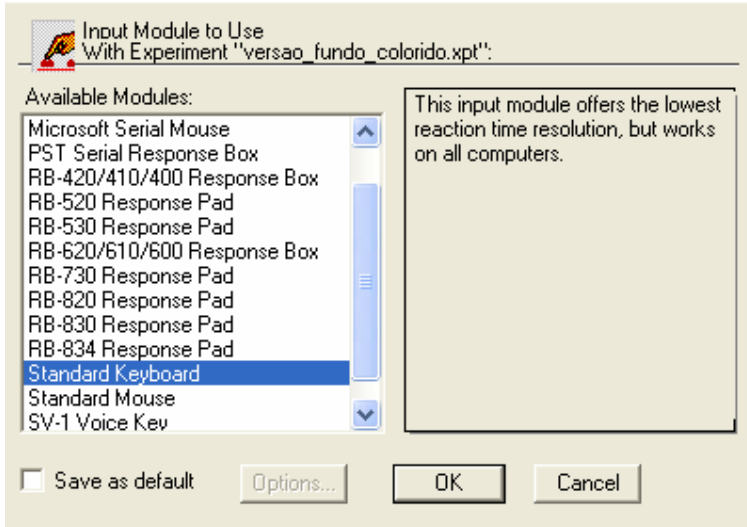


Figura 1: Entrada de dados, neste exemplo é selecionado o teclado para entrada de dados.

A janela principal do SuperLab é o editor do “programa” que foi desenvolvido (Figura 2). Existem os blocos, tarefas, e Estímulos/Eventos. Um bloco contém todo o número das tarefas; e uma tarefa contém o número dos eventos.

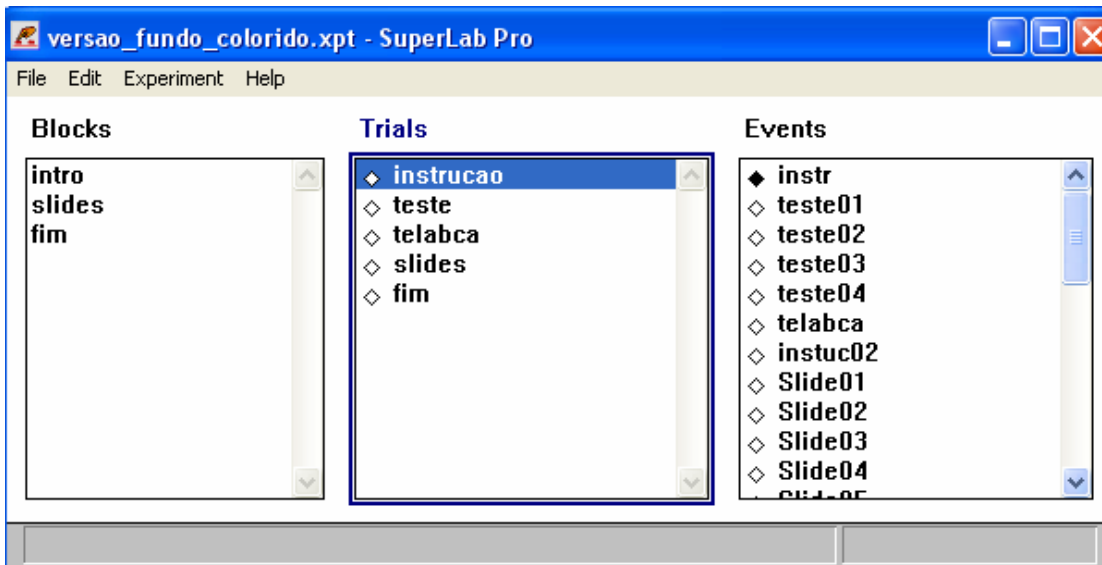


Figura 2. Para associar os blocos às tarefas e eventos tem que associá-lo á outra tarefa selecionada. Os blocos são construídos da mesma maneira, uma vez que foram dadas formas as tarefas.

Um evento (Figura 3) é um estímulo visual ou auditório ou um sinal de saída digital. Um evento pode aceitar a entrada e fornecer o gabarito baseado nesta entrada. Uma tarefa pode consistir em todo o número dos eventos. Para criar um novo bloco, tarefa, ou evento, é só clicar sobre a lista e escolher então "um novo bloco" (ou tarefa ou evento). Para criar muitos blocos, tarefas, ou novos eventos, basta escolher "muitos novos blocos" preferivelmente; esta maneira SuperLab manter-se-á alerta para os novos, até que seja clicado a tecla do cancelamento. Para editar um bloco, uma tarefa, ou um evento existente, é só dar um duplo-clique nele.

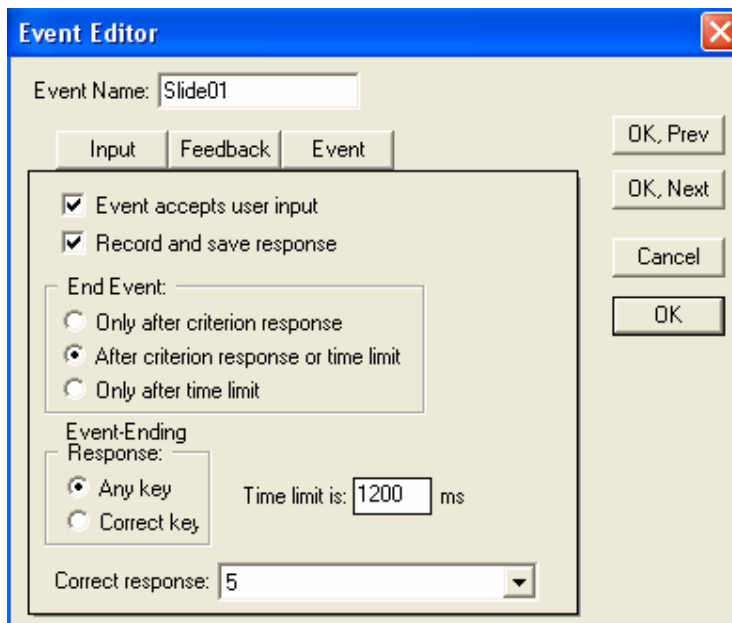


Figura 3: “A caixa de diálogo do novo evento” permite importar Imagens/Figuras, controla seu tempo de exposição, e associa a resposta particular.

Na janela do editor do programa, um duplo-clique no evento nome “Slide01”. Uma caixa de diálogo similar a essa aparecerá abaixo. Clique sobre a tecla do evento para abrir essa propriedade (Figura 4).

- Selecione o tipo do evento.
- Se o tipo do evento é uma figura, pode usar a tecla carregar toda a figura com extensão BMP. Uma vez carregada a figura, pode editar o tamanho, posição e outras características.

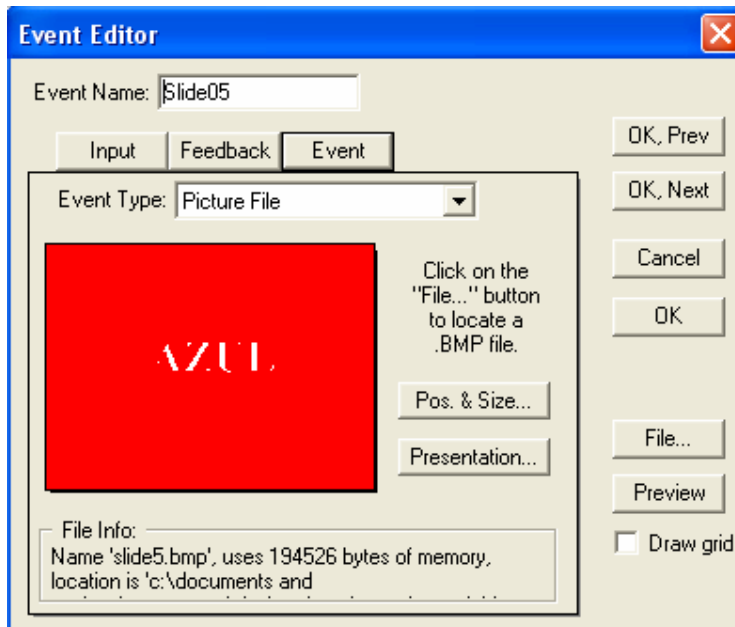


Figura 4: As propriedades de configuração do evento permitem escolher o tipo de evento, tamanho para apresentação e como será mostrada na tela do computador.

Para as repostas de cada evento (Figura 5) é só dar um duplo-clique sobre “instrução” ou no menu em editar “nova tarefa” e escolher as repostas. Isto, mostrará uma caixa de diálogo pequena para editar ou adicionar qualquer tipo de resposta que se queira adicionar.

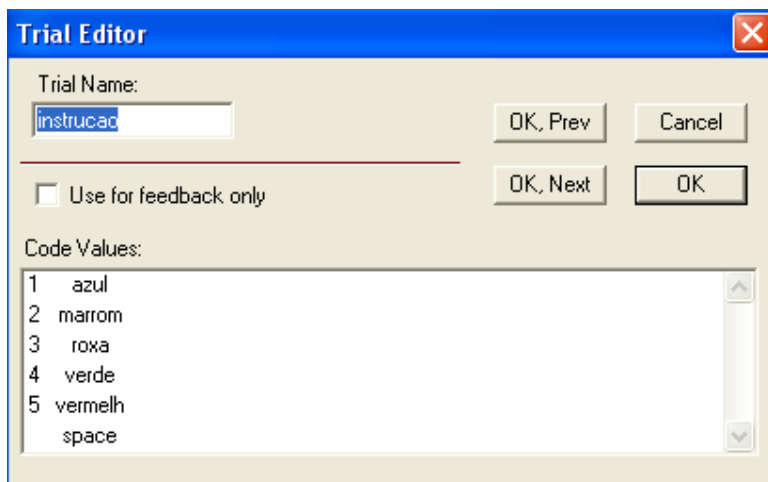


Figura 5: Identificação das respostas.

Para identificar (Figura 6) as respostas como, por exemplo, o número “1” que se refere ao azul é só utilizar o menu “código” e adicionar para cada número a resposta a que se refere.

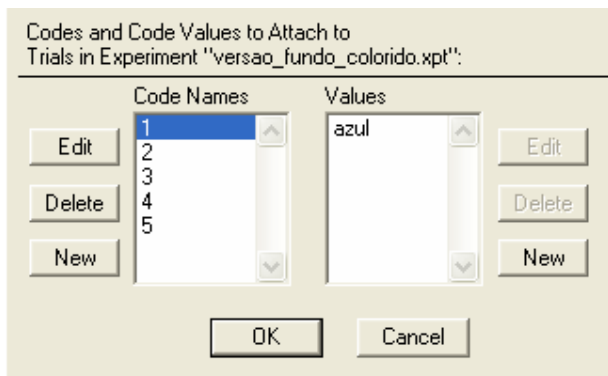


Figura 6: Editor para criação dos códigos das respostas.

Finalmente, para executar o programa “Versão Fundo Colorido” é só clicar no menu em “Experimento”, após em “Rodar” (Figura 7) abre uma caixa (Figura 8) que pode ser digitado o nome do participante, podendo assim criar um critério para análise dos dados. Neste programa foi utilizado Participante1, Participante2 até Participante40.

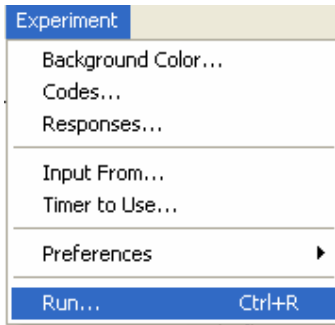


Figura 7: “Rodar” o programa “Versão Fundo Colorido”.

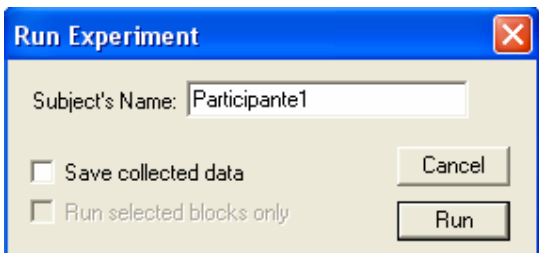


Figura 8: Critério para identificação e análise dos dados.

Após é só clicar em “Rodar” que o programa desenvolvido é executado.

Existem muitas outras características no Software SuperLab. O SuperLab é uma ferramenta ideal para a pesquisa e a instrução. Para ajuda, usar o programa demonstrativo ou para mais informação, contate, por favor, Cedrus:

Toll Free: 1-800-Cedrus1 (that's 800-233-7871)

Phone: 1-602-631-9044

Fax: 1-602-631-9047

Internet: superlab@cedrus.com

© Copyright Cedrus Corporation, Cedrus is a registered trademark and SuperLab is a trademark of Cedrus Corporation. Windows is a trademark of Microsoft Corporation.